الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2010

الشعبة : تقني رياضي (هندسة ميكانيكية)

اختبار في مادة : التكنولوجيا — المدة :4 سا و 30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضوع الأول: **نظام آلي لقطع الأنابيب**

يحتوي ملف الدراسة على جزئين:

1 . ملف تقني : وثائق { 1 \ 24 ، 2 \ 24 ، 3 \ 24 ، 4 \ 24 ، 5 \ 24}

2 . ملف الأجوبة : وثائق { 6 \ 24، 7\ 24، 8\ 24، 9\24، 10\ 24، 11\24، 12\24}

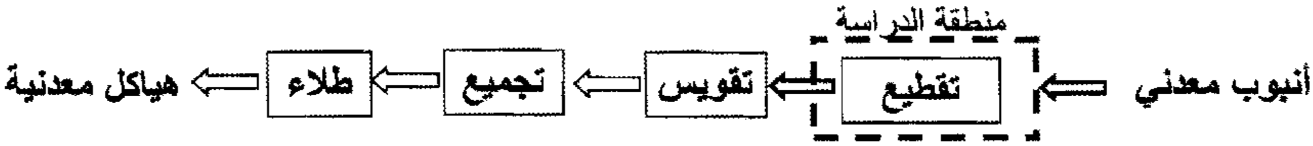
ملاحظة:

- لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.
- يسلم ملف الأجوبة بكامل وثائقه {6\ 24، 7\ 24، 8\ 24، 9 \ 24، 10 \24، 11\24، 12/24}

الملف التقني

1-تحديد الموقع:

ينتمي النظام المراد دراسته لسلسلة تصنيع هياكل معدنية داخل مصنع خاص بتصنيع عناصر المكاتب (كراسي،طاولات....الخ).



2-التقديم:

يسمح هذا النظام بتقطيع أنابيب من الصلب إلى جزئين انطلاقا من قضيب طوله 4m يضبط الطول المراد تقطيعه بواسطة كوس مجهز بملتقط نهاية المشوار(S_3).

3- دفتر الشروط

يسمح النظام الآلي الممثل بالرسم التخطيطي لتحديد الموقع (صفحة 24/2):

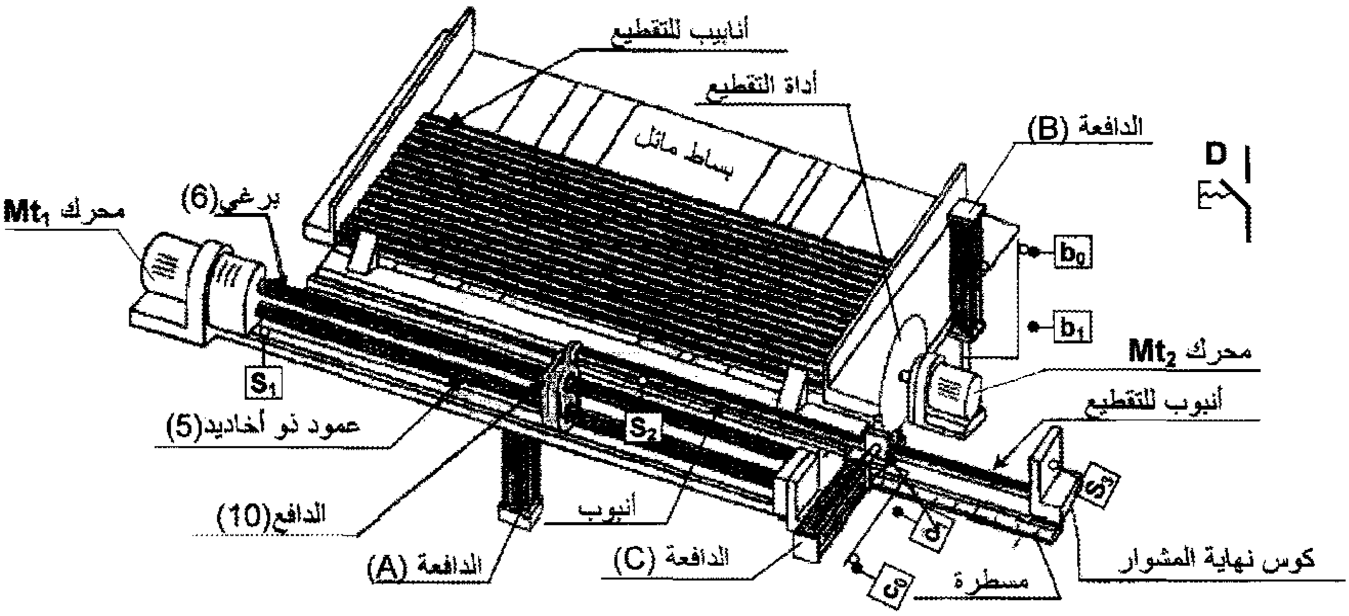
- بتغذية المنصب الآلي بالأنابيب .
- تقطيع الأنبوب حسب طول محدد.

4- الوصف و التشغيل:

تتكون وحدة التقطيع من بساط مائل يسمح بنزول الأنبوب،محرك (Mt_1) يسمح بتغذية نظام برغي وصامولة الذي يقوم بتقديم الأنبوب ، فكين أحدهما متحرك و مثبت على الدافعة (C)مزدوجة الفعل التي تسمح بشد الأنبوب و أخيرا آلة تقطيع مغذات من طرف المحرك(Mt_2).صعود و هبوط آلة التقطيع يتم بواسطة الدافعة(B).

- الطول المراد تقطيعه يتم تحديده مسبقا من طرف المستعمل و هذا بتحريك كوس نهاية المشوار.
- الدافعة(A) ذات مفعول بسيط ساقها في حالة خروج و هذا لتوقيف الأنابيب الآتية من البساط المائل.
- الدافع للأنبوب موجود على اليسار(يكشف عنه من طرف الملتقط s_1) ليستقبل الأنبوب المنحدر من البساط المائل .
- الأنبوب المراد تقطيعه محرر.
- أداة التقطيع في الأعلى.

الرسم التخطيطي للنظام (وحدة التقطيع)

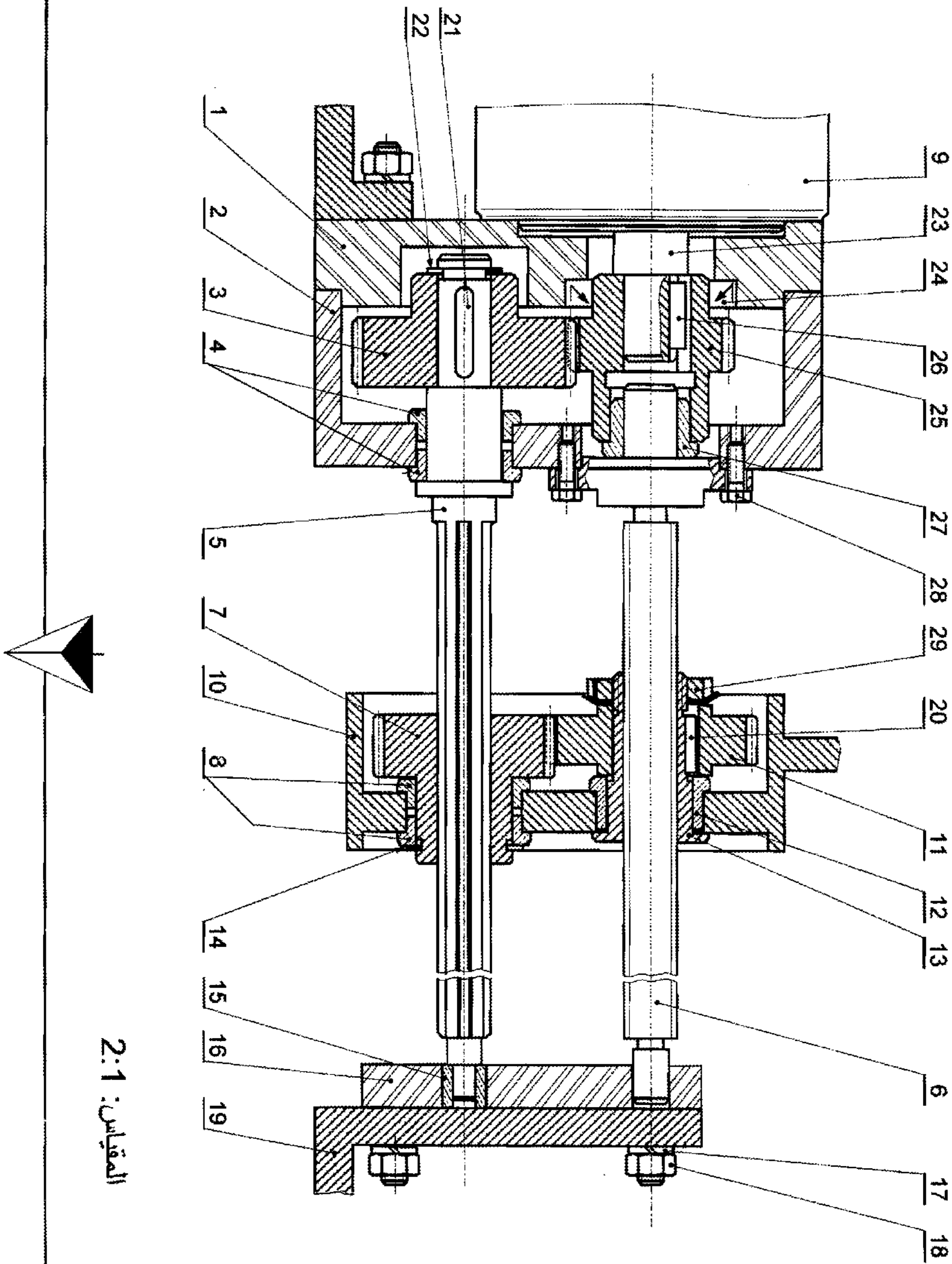


5- منتج محل الدراسة:

نقترح دراسة جزء من الوحدة المتمثل في عملية نقل الحركة من المحرك Mt_1 (9) إلى الدافع(10) الذي يقوم بدفع الأنبوب إلى وضعية التقطيع.

6- سير جهاز الدفع: أنظر إلى الصفحة(24/3)

ينقل المحرك الحركة الدورانية إلى العمود ذو أخاديد(5) بواسطة العجلات المسننة(25)و(3) ومنه إلى الصامولة(13) بواسطة التسنن ما بين(7) و(11) مما يؤدي إلى تنقل الدافع(10).


1
2
3
4
5
7
10
8
14
15
16
19
22
21
9
23
24
26
25
27
28
29
20
11
12
13
6
17
18
المقياس: 2:1

الرقم	العدد	تعيينات	المادة	ملاحظات
29	1	صامولة محززة KM30x1.5		تجارة
28	2	برغي HM6-18		تجارة
27	1	وسادة	Cu Sn8 Pb	
26	1	خابور متوازي شكل B : 24x6x6		تجارة
25	1	عجلة مسننة	EN-GJL 200	
24	1	فاصل ذو شفة		تجارة
23	1	عمود المحرك	X5CrNi18-10	
22	1	حلقة مرنة لعمود20x1.2		تجارة
21	1	خابور متوازي شكل A : 34x6x6		تجارة
20	1	خابور متوازي شكل A : 22x7x8		تجارة
19	1	الحامل	EN-GJL 200	
18	4	صامولة HM10		تجارة
17	4	حلقة كبح W 10		تجارة
16	1	حامل	Al Si 10Mg	
15	1	وسادة	Cu Sn8 Pb	
14	1	حلقة مرنة لعمود 35x1.5		تجارة
13	1	صامولة	42 Cr Mo 4	
12	1	وسادة	Cu Sn8 Pb	
11	1	عجلة مسننة	EN-GJL 200	
10	1	الدافع	E 235	
9	1	محرك		تجارة
8	2	وسادة	Cu Sn 8 Pb	
7	1	عجلة مسننة	EN-GJL 200	
6	1	برغي	X5CrNi18-10	
5	1	عمود ذو أخاديد	X5CrNi18-10	
4	2	وسادة	Cu Sn 8 Pb	
3	1	عجلة مسننة	EN-GJL 200	
2	1	هيكل	Al Si10 Mg	
1	1	جسم	Al Si10 Mg	

المقياس:2:1	جهاز دفع الأنابيب	اللغة Ar
	الصفحة 24/4	00

7- العمل المطلوب:

أ - دراسة الإنشاء : (13.5 نقطة)

1- تحليل وظيفي : الوثائق (24/6،24/7،24/8)

2 - تحليل بنيوي: 1-2: دراسة تصميمية جزئية: (الوثيقة 24/8،24/9)

2-2: دراسة تعريفية: الوثيقة (24/9)

ب - دراسة التحضير: (6.5 نقطة)

1- تكنولوجيا ووسائل الصنع: الوثيقة (24/10)

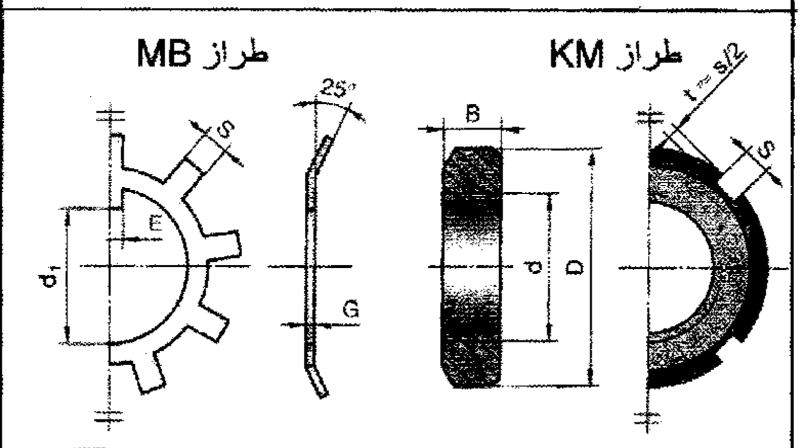
2- تكنولوجيا طرق الصنع: الوثيقة (24/11)

3- دراسة الآليات : الوثيقة (24/12)

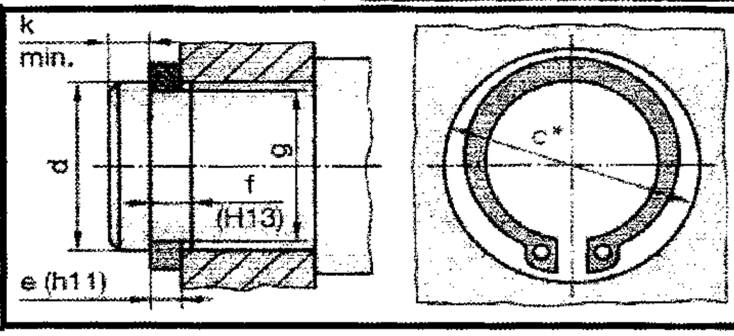
قياسات المكونات الميكانيكية

صامولة محززة و حلقة كبح

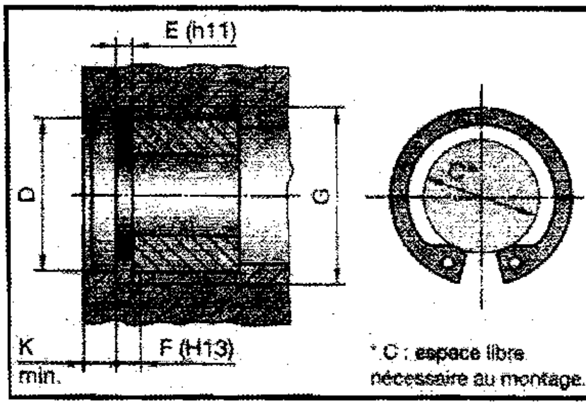
N°	d × pas	D	B	S	d_1	E	G
0	M10 × 0,75	18	4	3	8,5	3	1
1	12 × 1	22	4	3	10,5	3	1
2	15 × 1	25	5	4	13,5	4	1
3	17 × 1	28	5	4	15,5	4	1
4	20 × 1	32	6	4	18,5	4	1
5	25 × 1,5	38	7	5	23	5	1,25
6	30 × 1,5	45	7	5	27,5	5	1,25
7	35 × 1,5	52	8	5	32,5	6	1,25
8	40 × 1,5	58	9	6	37,5	6	1,25
9	45 × 1,5	65	10	6	42,5	6	1,25
10	50 × 1,5	70	11	6	47,5	6	1,25



حلقة مرنة لعمود



d	e	C	f	g
14	1	22	1,1	13,4
15	1	23,2	1,1	14,3
17	1	25,6	1,1	16,2
20	1,2	29	1,3	19
22	1,2	31,4	1,3	21
25	1,2	34,8	1,3	23,9
28	1,5	38,4	1,6	26,6
30	1,5	41	1,6	28,6
32	1,5	43,4	1,6	30,3



* C : espace libre nécessaire au montage.

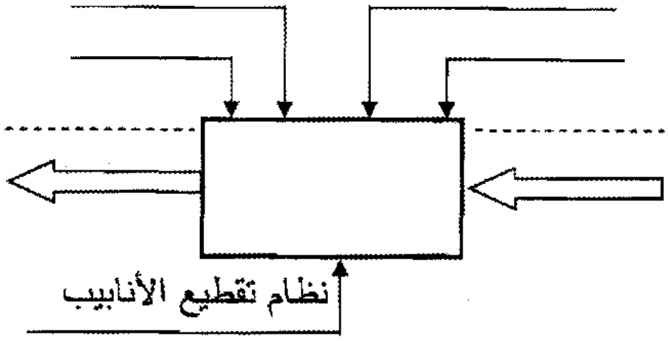
D	E	C	F	G	Tol G	K	[illegible]
45	1,75	31,6	1,85	47,5	0 + 0,25	3,75	43,1
50	2	36	2,15	53		4,5	60,8
55	2	40,4	2,15	58		4,5	60,3
60	2	44,4	2,15	63	+ 0,30	4,5	61
65	2,5	48,8	2,65	68	0	4,5	121
70	2,5	53,4	2,65	73		4,5	119
75	2,5	58,4	2,65	78		4,5	118

ملف الأجوبة

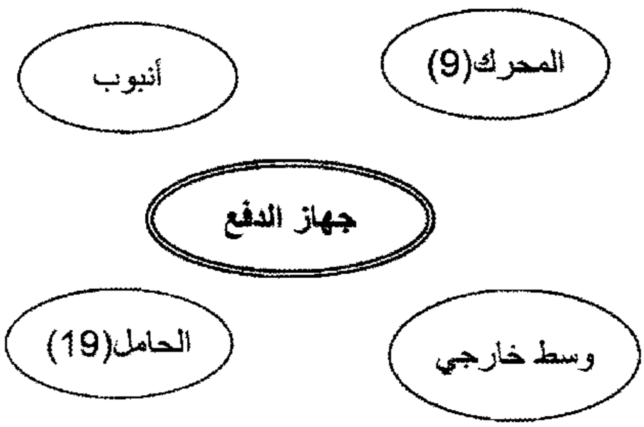
أ ـ دراسة الإنشاء

1. التحليل الوظيفي

1-1 أتمم المخطط الوظيفي (A– 0) للنظام:

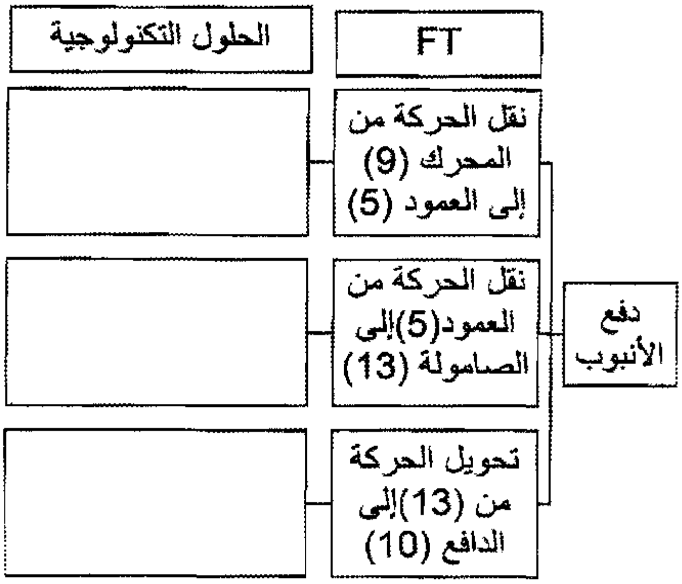


2.1 أكمل المخطط التجميعي لجهاز دفع الأنابيب بوضع الوظائف ثم صياغتها داخل الجدول:



رمز الوظيفة	صياغة الوظيفة
FP	
FC1	
FC2	

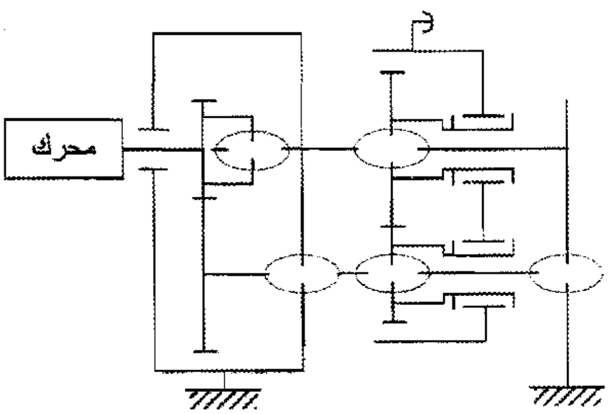
3.1 مستعينا بمخطط FAST أذكر الحلول التكنولوجية التي تحقق الوظائف FT_1,FT_2,FT_3 .



4-1 أكمل جدول الوصلات الحركية:

العناصر	نوع الوصلة	الرمز
23 / 25		
5 / 3		
5 / 2		
25 / 6		
6 / 13		

5-1 أتمم الرسم التخطيطي الحركي:



6-1 بماذا تم التوجيه الدوراني للعمود (5)؟

....

7-1 صنع الجسم (1) من Al Si 10 Mg .

أ- ما هو اسم هذه المادة؟............................

ب- اشرح هذا التعيين:

....

....

....

....

8-1 نفترض أن التوافق بين القطع(23) و (25) هو : Ø20H7g6 حيث:

$Ø20H7=20^{+21}_{0}$ $Ø20g6=20^{-7}_{-20}$

أ- احسب:

- الخلوص الأقصى:...

....

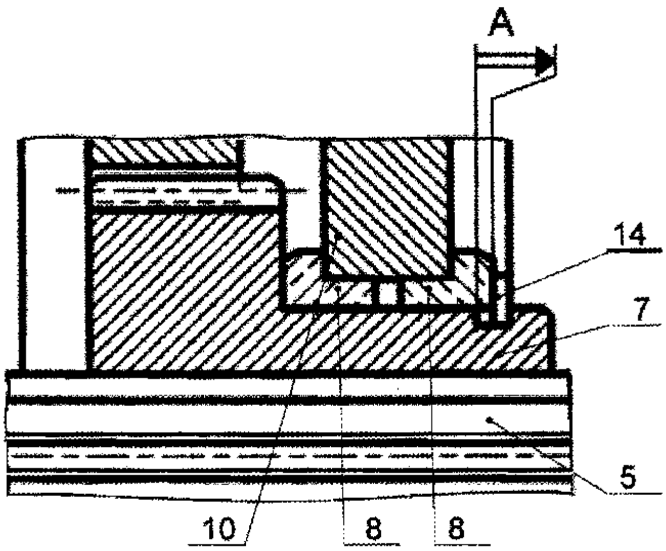
- الخلوص الأدنى:...

....

ب- استنتج نوع التوافق:.......................................

9.1 التحديد الوظيفي للأبعاد:

- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط (A).



10.1 حساب عناصر نقل الحركة :

- احسب مميزات العجلات المسننة(25) و(3) ثم أملأ الجدول.

المعطيات: a= 70mm

....

....

....

....

....

....

....

df	da	z	d	m	المميزات / القطع
		30			25
			80		3

11.1 احسب سرعة الصامولة (13) علما أن سرعة المحرك Nm=1000tr/mn ونسبة النقل $r_{11-7}=0.84$:

....

....

....

....

....

$N_{13}=$

12.1ما هي سرعة تقدم الدافع(10) بـ (m/s) علما أن خطوة البرغي (6) p= 7.5mm

....

....

....

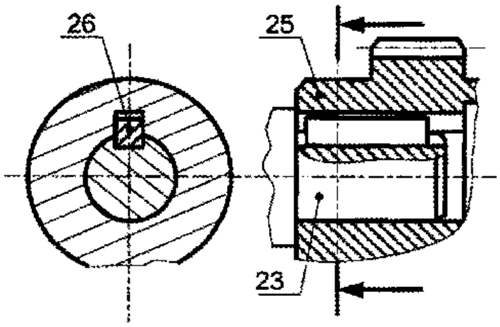
....

....

$V_{10}=$

13.1 مقاومة المواد :

تنقل الحركة الدورانية بين العمود (23) والعجلة المسننة (25) بواسطة الخابور (26) متوازي شكل B (24×6×6) كما هو ممثل في الشكل المقابل.



أ- ما نوع التأثير المطبق على الخابور؟

....

ب- احسب الإجهاد المماسي الذي يتحمله الخابور علما أن استطاعة المحرك P=10kw ، سرعة دوران العمود (23) N_{23}=1000tr/mn، وقطره d_{23}=20mm .

....

....

....

....

....

....

ج- تحقق من شرط المقاومة علما أن $Reg=280N/mm^2$ ومعامل الأمن s=3 .

....

....

2. تحليل بنيوي:

1-2 دراسة تصميمية جزئية:

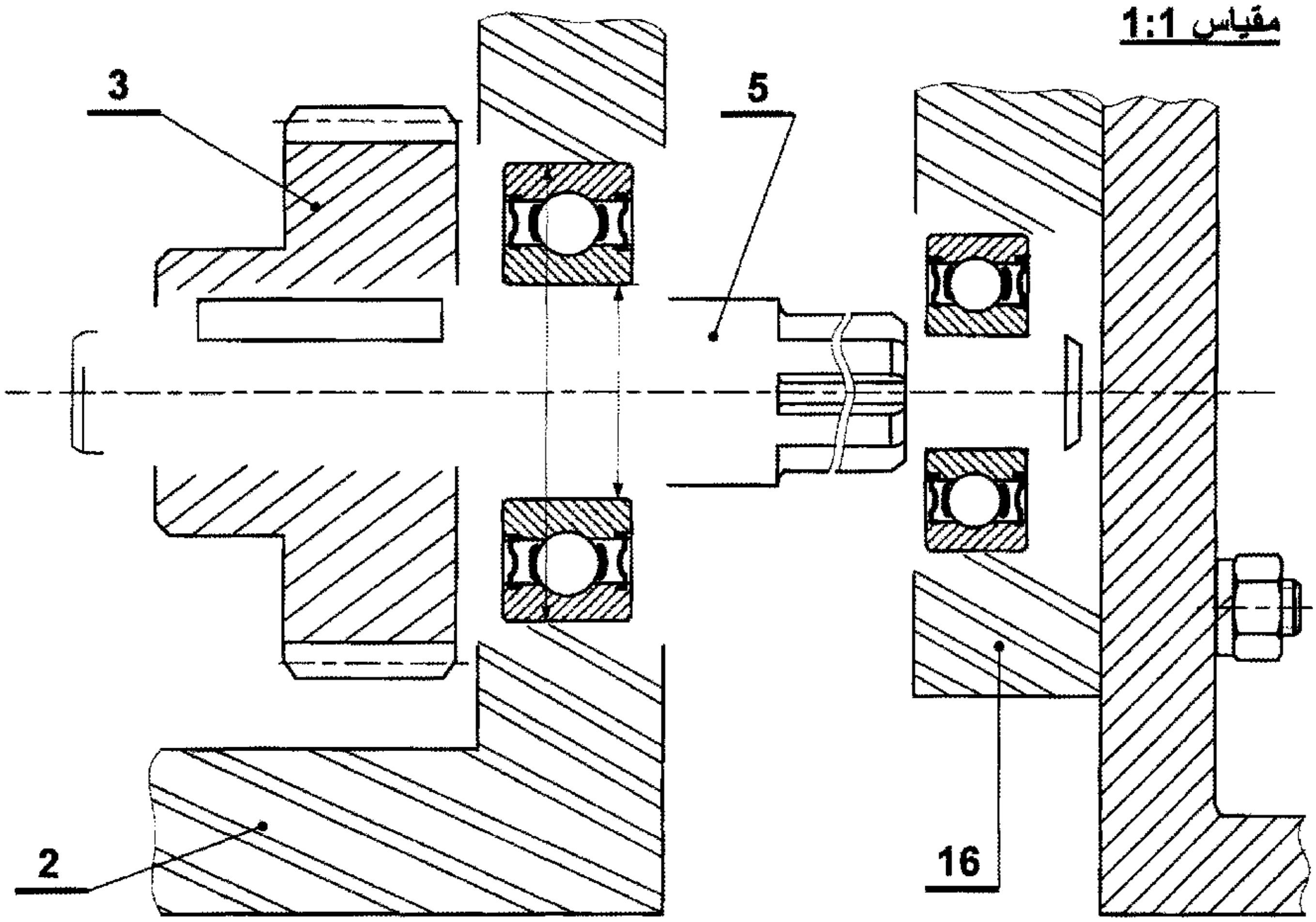
لتحسين مردود الجهاز نقترح التغييرات التالية:

أ- تحقيق الوصلة المتمحورة بين (2) / (5) و (16) / (5) بمدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري مشحمة ومحمية من الجهتين.

ب- إتمام الوصلة الاندماجية بين (3) و (5).

ج- ضع توافقات التركيب على مستوى مدحرجة.

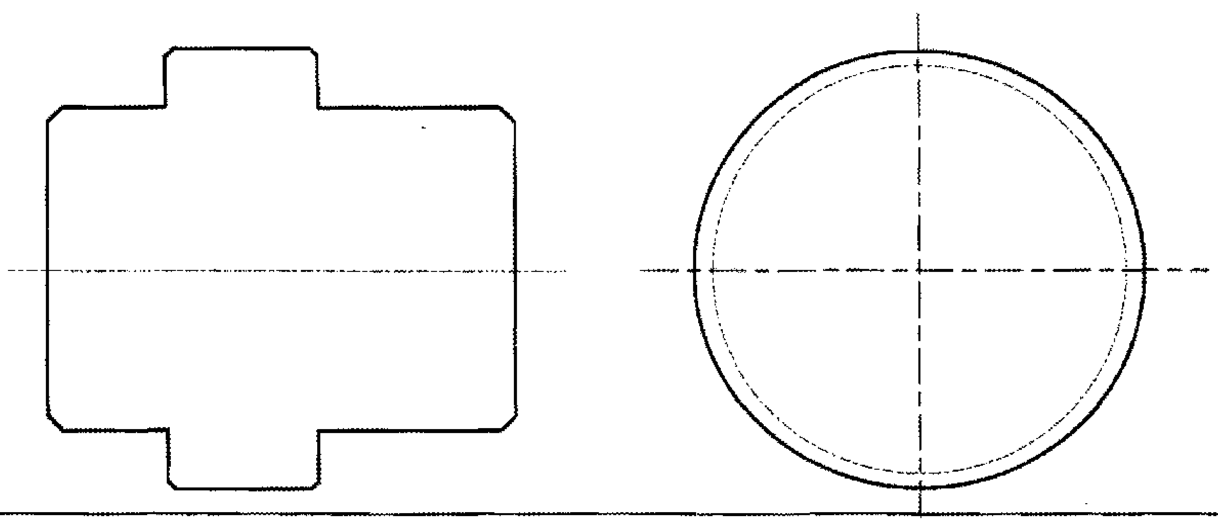
مقياس 1:1



2-2 دراسة تعريفية :

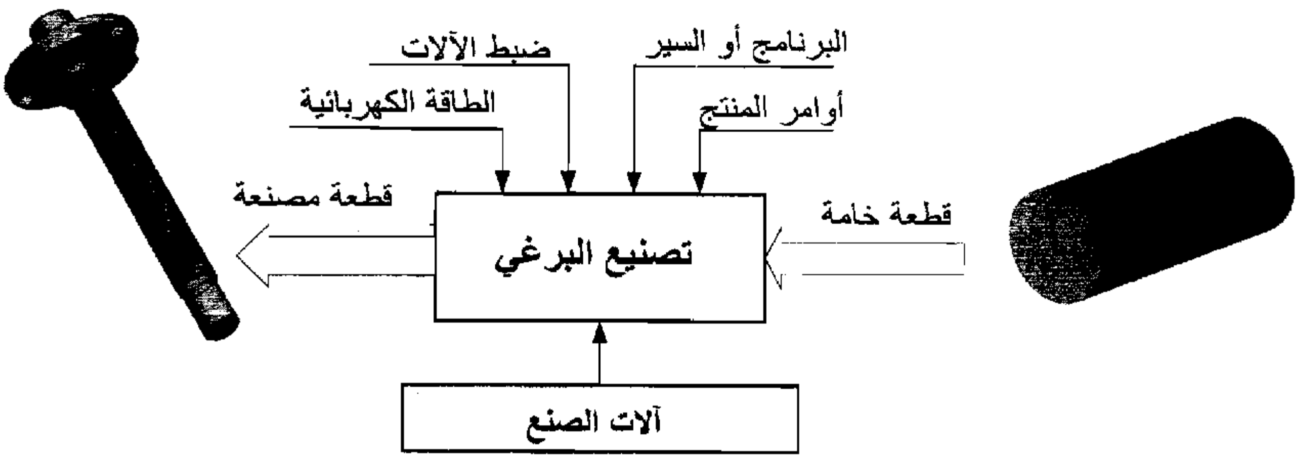
- أتمم الرسم التعريفي للعجلة (25) بمقياس 1:1 حسب ما يلي:
أ - مسقط أمامي بقطاع A-A
ب - مسقط جانبي أيسر.
ج - تحديد الأبعاد الوظيفية بدون قيمة.

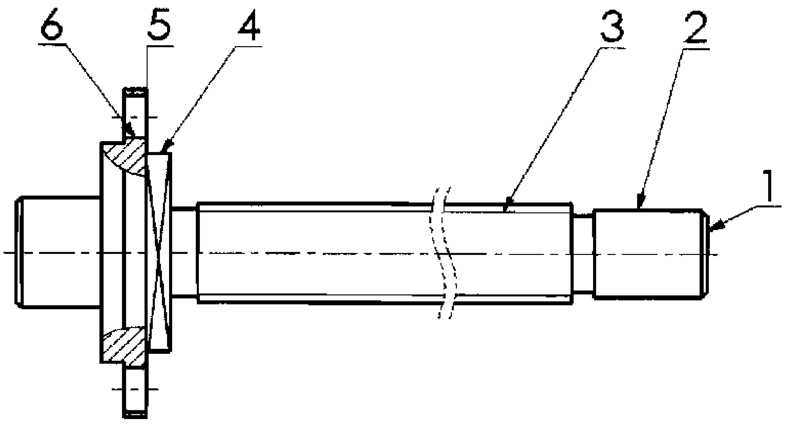
A-A



ب- دراسة التحضير

1- تكنولوجية وسائل الصنع : نريد دراسة وسائل الصنع من حيث الآلات، أدوات القطع والمراقبة للبرغي (6) في ورشة الصناعة الميكانيكية.





البرغي (6) من الصلب X5Cr Ni 18-10 مصنع على 3 مناصب للعمل و3 وحدات مختلفة ومتجاورة.

1-1- باستعمال علامة (x) أعط اسم وحدات التصنيع والآلات الصناعية المستعملة حسب الشكل أعلاه.

الوحدات	وحدة التثقيب ☐	وحدة الحدادة ☐	وحدة التفريز ☐	وحدة الخراطة ☐
الآلات	مخرطة متوازية TP ☐	مفرزة أفقية FH ☐	مفرزة عمودية FV ☐	متقبة ذات قائم PC ☐

1-2- مستعينا بأرقام أشكال السطوح الموجودة على الرسم ، رتبها حسب وحدة الصنع المناسبة.

الوحدة :........................ [.......................] ، الوحدة : ....[..............]الوحدة : ....[..........]

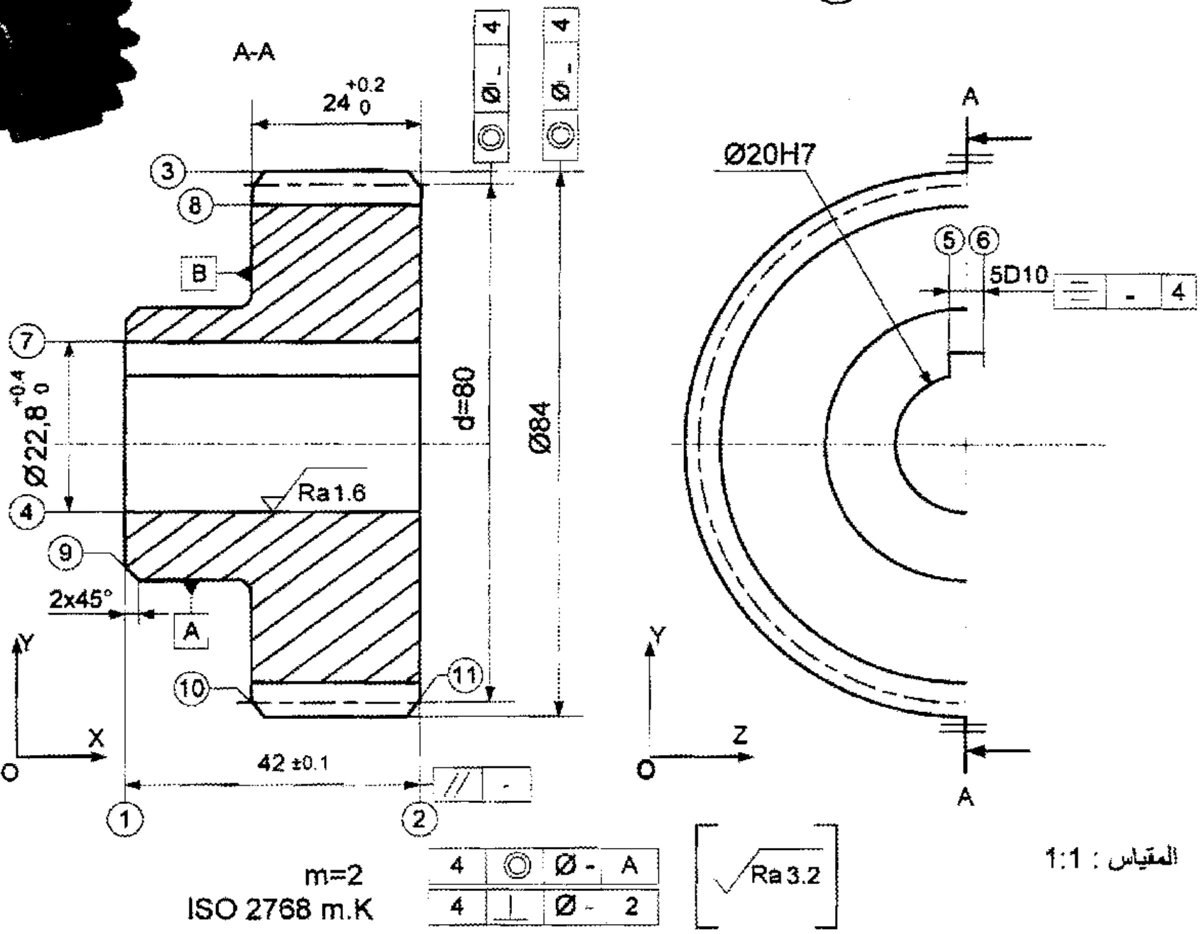
1-3- أعط اسم كل عملية حسب شكل السطوح.

(1):........................ (2):........................ (3):........................ [(4)،(5)]:........................ (6):........................

2.تكنولوجيا طرق الصنع:

نقترح دراسة صنع العجلة (3) من مادة : EN_GJL 200





1.2.نقترح السير المنطقي للصنع التالي

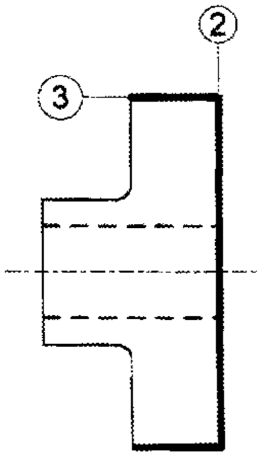
-أتمم الجدول بتعيين المناصب المناسبة لكل مرحلة.

المراحل	العمليات	المنصب
100	مراقبة الخام	مركز المراقبة
200	(2) (3) (4) (11)	
300	(1) (9) (10)	
400	(5) (6) (7)	تخليق
500	(8)	نحت المسننات
600	مراقبة نهائية	مركز المراقبة

2.2- تنجز العجلة المسننة (3) في ورشة مجهزة للعمل بسلسلة، نريد إنجاز السطحين (2) و (3) فقط.

- بين على رسم المرحلة 200: أبعاد الصنع، الوضعية السكونية وأدوات القطع.

رسم المرحلة 200:



3. الآليات:

- الدافعة (A) ذات مفعول بسيط :

1.3- اشرح كيفية تشغيلها؟ علما أن ساق الدافعة في حالة خروج عند الراحة.

....

....

....

2.3- ما هو نوع الموزع المتحكم فيها؟

....

الموضوع الثاني

الموضوع: نظام آلي لتصنيع قطع معدنية

يحتوي ملف الدراسة على جزئين:

1- **الملف التقني:** الوثائق { **24/13 ، 24/14 ، 24/15 ، 24/16 ، 24/17**}

2- **ملف الأجوبة:** الوثائق { **24/18 ، 24/19 ، 24/20 ، 24/21 ، 24/22 ، 24/23 ، 24/24** }

ملاحظة:

لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.
يسلم ملف الأجوبة بكامل وثائقه { 24/18، 24/19، 24/20، 24/21، 24/22، 24/23، 24/24 }

الملف التقني

1- وصف وتشغيل :

يهدف هذا النظام إلى تصنيع قطع معدنية بصفة مستمرة(شكل -1- وثيقة 24/14)، فوق صحن دوار أين تمر على المراكز التالية:

- مركز الشحن (1) - مركز التثقيب (2) - مركز التفريز(3) - مركز الإخلاء (4)

يتطلب استغلال هذا النظام الآلي المعطيات التالية :

- عمليات القيادة، المراقبة، الضبط والصيانة.
- عمليات التنظيف وإخلاء القطع بعد تشغيلها.
- الأمن حسب القوانين المعمول بها.

2- منتج محل الدراسة :

انطلاقا من مركز الاهتمام والمتمثل في **مركز التفريز (3)** (الوثيقة 24/14)، نقوم بدراسة جهاز " رأس المفرزة " الذي يشتغل بمحرك كهربائي (غير مرسوم) على الوثيقة 24/15.

3- معطيات تقنية :

- استطاعة المحرك : $P = 1kw$ ، سرعة دوران المحرك : $N_3=1000$ tr/mn

المتسننات مخروطية ذات أسنان قائمة (4) و (5) : $r = \frac{14}{11}$ ، $m=1,5mm$ ، $d_4=126mm$

4- سير الجهاز :

يمثل الرسم التجميعي وثيقة 24/15 جهاز" رأس مفرزة "، تنقل الحركة الدورانية من العمود (3) إلى العمود حامل الأداة (2) بواسطة المتسننات المخروطية (4) و (5).

5- العمل المطلوب :

1-5- دراسة الإنشاء : (12,5 نقطة)

1-1-5- التحليل الوظيفي : أجب مباشرة على الوثيقتين 24/18 و 24/19 .

2-1-5-التحليل البنيوي :

أ- دراسة تصميمية جزئية : أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الوثيقة 24/20 .

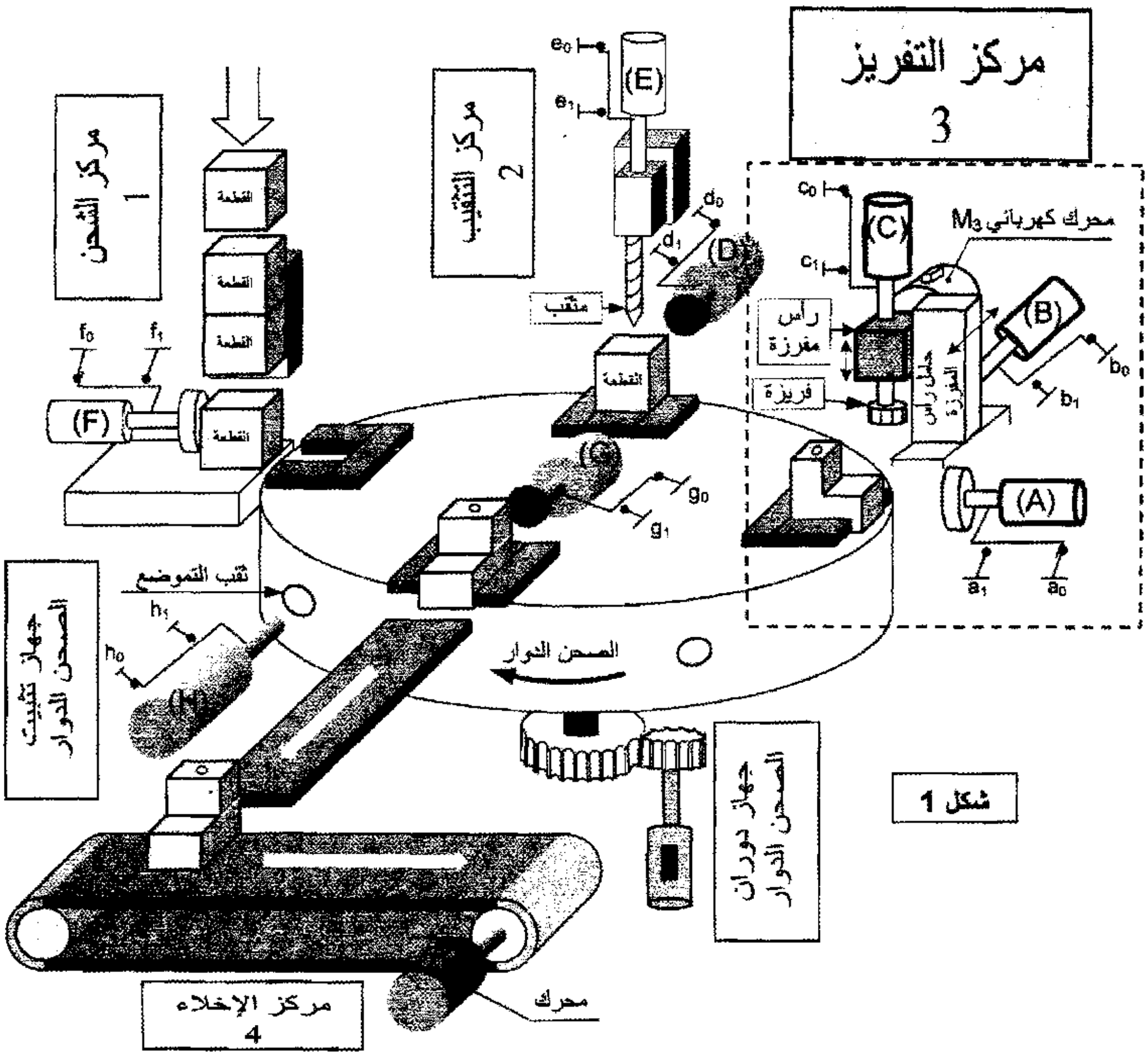
ب- دراسة تعريفية: أتمم الدراسة التعريفية مباشرة على الوثيقة 24/21 .

2-5- دراسة التحضير: (7,5 نقطة)

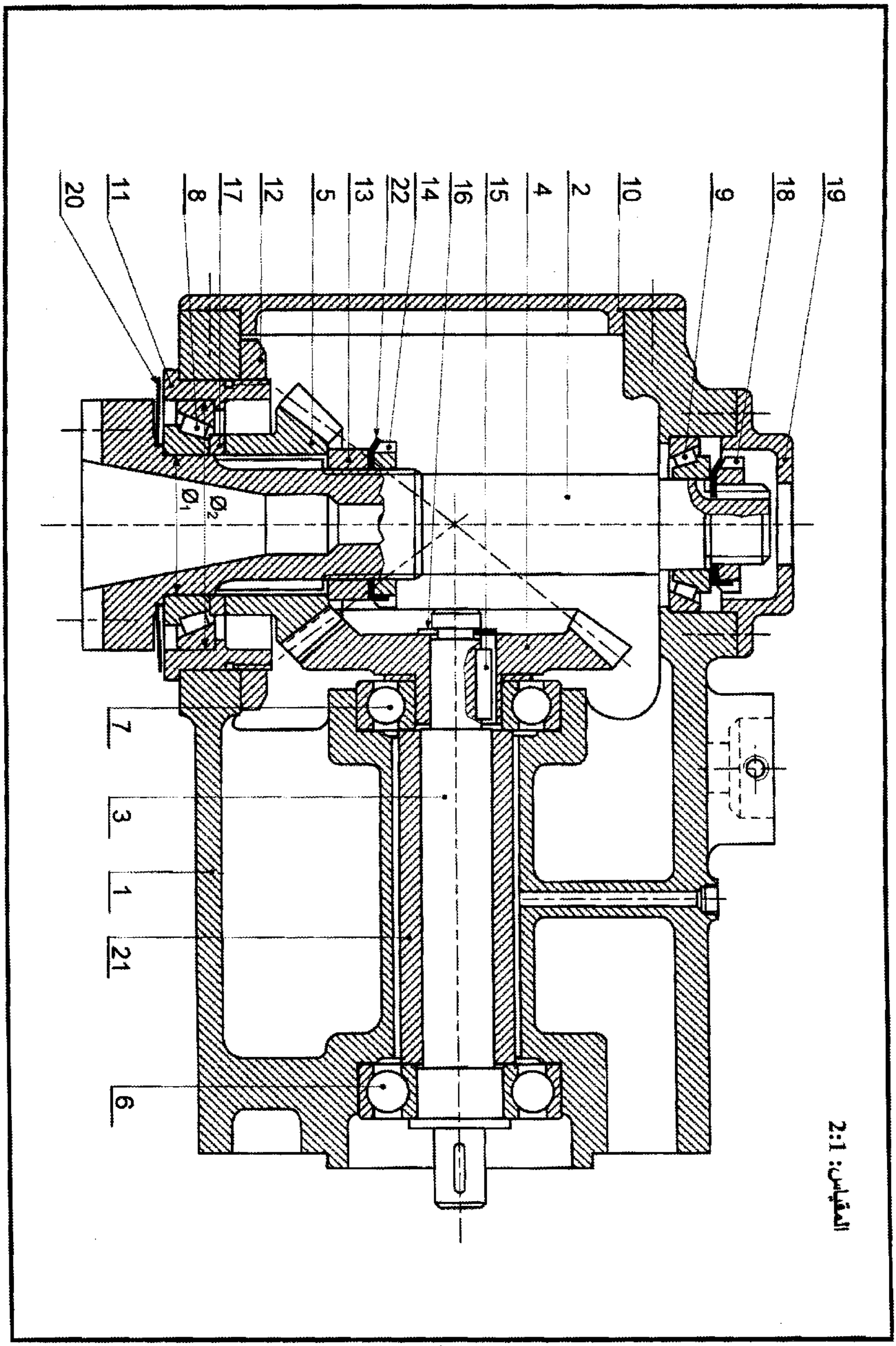
1-2-5- تكنولوجيا وسائل الصنع: أجب مباشرة على الوثيقة 24/22.

2-2-5- تكنولوجيا طرق الصنع : أجب مباشرة على الوثيقة 24/23 و 24 /24.

3-2-5- دراسة الآليات : أجب مباشرة على الوثيقة 24 /24.

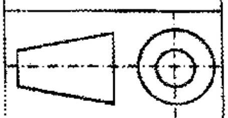


شكل 1


19
18
9
10
2
4
15
16
14
22
13
5
12
17
8
11
20
Ø1
Ø2
7
3
1
21
6
المقياس: 2:1

الملاحظات	المادة	التعيينات	العدد	الرقم
تجارة		حلقة كبح MB 42.5x6x1.25	1	22
	S235	لجاف	1	21
تجارة		جنبة للحماية	1	20
	EN-GJL 250	غطاء	1	19
تجارة		صامولة محززة KM-M32x1,5	1	18
	C 22	سند معياري	1	17
تجارة		حلقة مرنة للعمود 20x1.2	1	16
تجارة		خابور متوازي A 8x7x30	1	15
تجارة		صامولة محززة KM-M45x1,5	1	14
	C 22	خاتم	1	13
تجارة		صامولة	1	12
	EN-GJL 250	علبة مدحرجة	1	11
	EN-GJL 250	غطاء	1	10
تجارة		مدحرجة ذات دحاريج مخروطية	1	9
تجارة		مدحرجة ذات دحاريج مخروطية	1	8
تجارة		مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري	1	7
تجارة		مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري	1	6
	C40	ترس	1	5
	C40	عجلة مسننة	1	4
	25 Cr Mo 4	عمود محرك	1	3
	25 Cr Mo 4	عمود حامل الأداة	1	2
	EN-GJL300	كارتر	1	1
الملاحظات	**المادة**	**التعيينــــــــــــات**	**العدد**	**الرقم**

المقياس: 2:1



رأس مفـــــرزة

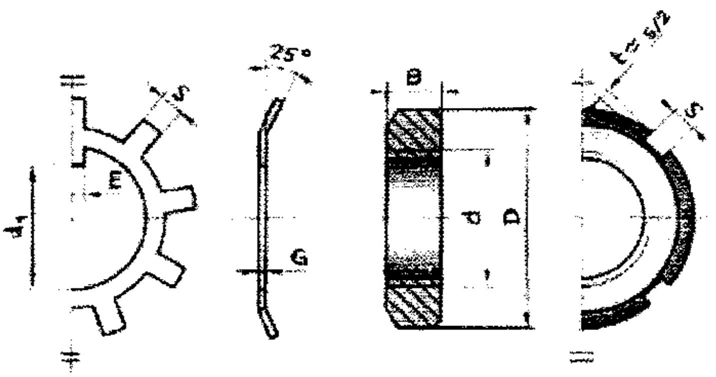
اللغة
Ar

00

مــلــف الــمـــوارد

صامولة محززة و حلقة كبح:

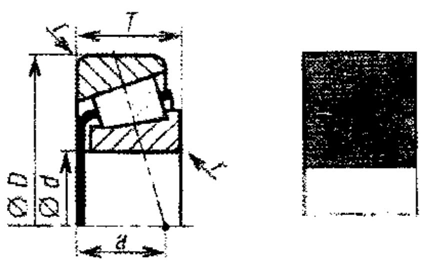
طرازMB　　　　طراز KM



N°	d × pas	D	B	S	d_1	E	G
0	M10 × 0,75	18	4	3	8,5	3	1
1	12 × 1	22	4	3	10,5	3	1
2	15 × 1	25	5	4	13,5	4	1
3	17 × 1	28	5	4	15,5	4	1
4	20 × 1	32	6	4	18,5	4	1
5	25 × 1,5	38	7	5	23	5	1,25
6	30 × 1,5	45	7	5	27,5	5	1,25
7	35 × 1,5	52	8	5	32,5	6	1,25
8	40 × 1,5	58	9	6	37,5	6	1,25
9	45 × 1,5	65	10	6	42,5	6	1,25
10	50 × 1,5	70	11	6	47,5	6	1,25

مدحرجات ذات دحاريج مخروطية KB :

d mm	D mm	T mm	a mm	r mm
15	42	14,25	9	1
17	40	13,25	17	1
	47	15,25	10,5	1
20	47	15,25	11	1
	52	16,25	11	1,5
	52	22,25	14	1,5
25	47	15,0	12	1
	52	16,25	12,5	1,5
	62	18,25	12,5	1,5
	62	25,25	16	1,5
30	62	17,25	14	1,5
	62	21,25	15	1,5
	72	20,75	16	1,5
	72	28,75	18	1,5
35	72	18,25	15	1,5
	72	24,25	18,5	1,5
	80	22,75	16,5	2,0
	80	32,75	20,5	2,0

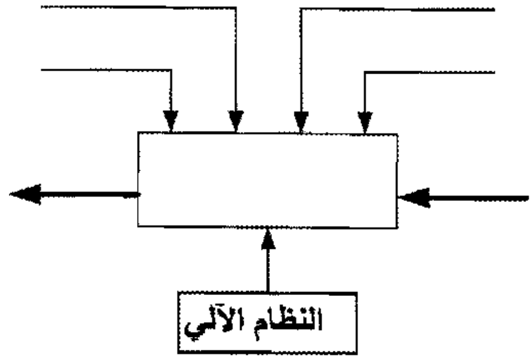


ملف الأجوبة

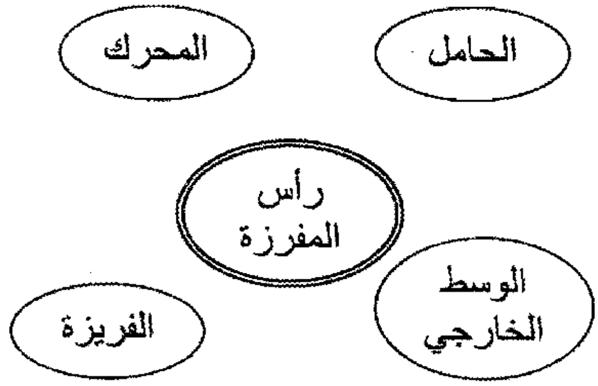
5-1- دراسة الإنشاء :

5-1-1- التحليل الوظيفي:

1- أتمم المخطط الوظيفي(A-0) للنظام الآلي:



2- أتمم المخطط للوسط المحيطي للمنتج(رأس المفرزة) مع إتمام الجدول:

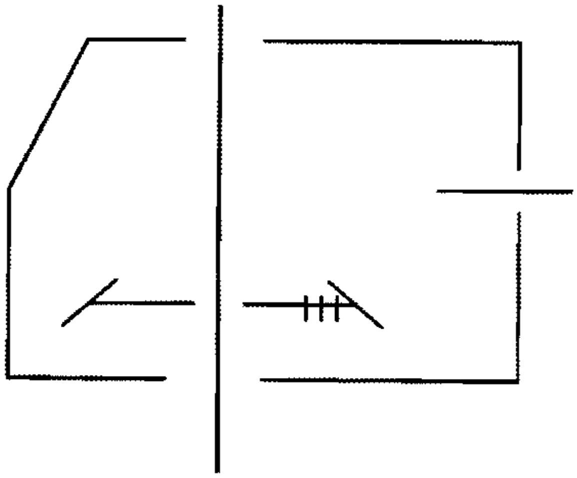


رمز الوظيفة	صياغة الوظيفة

3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

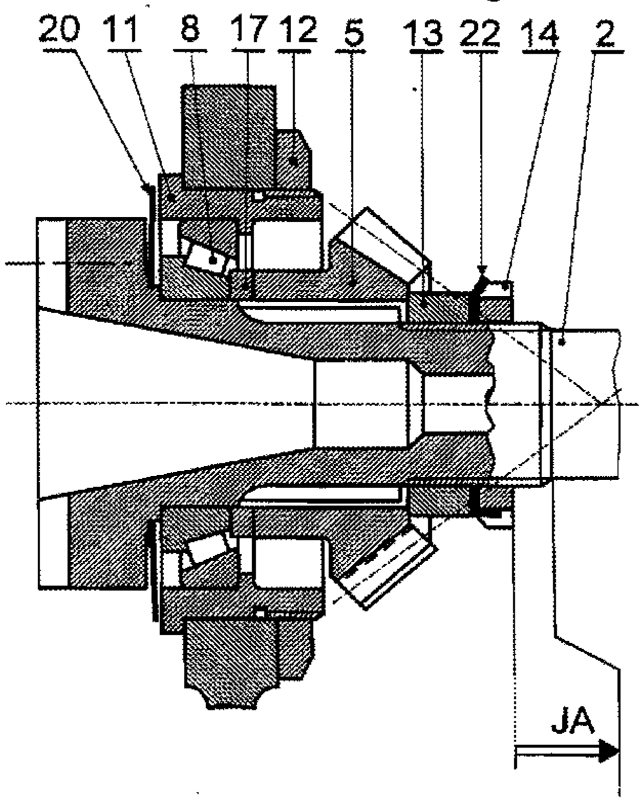
العناصر	نوع الوصلة	الرمز
3/1		
4/3		
11/2		

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي التالي :



5- التحديد الوظيفي للأبعاد:

- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط JA :



- سجل على الجدول التالي التوافقات الخاصة بالقطرين $\emptyset_1$ و $\emptyset_2$ الموجودين على الرسم التجميعي :

الأقطار	التوافق	النوع
$\emptyset_1$		
$\emptyset_2$		

6- حسابات النقل:

6-1- أكمل الجدول التالي بحساب مميزات المتسننات المخروطية (4) و (5) :

مميزات / القطع	m	z	d	h
④	1,5		126	
⑤				

6-2- احسب المزدوجة المحركة :

....

....

6-3- احسب سرعة الدوران N_2 :

....

....

7- دراسة المواد:

7-1- الكارتر ① مصنوع من مادة EN-GJL300، اشرح هذا التعيين:

....

....

....

7-2- أعط كيفية الحصول على خام الكارتر ① :

....

7-3- صنع العمود ② من مادة 25CrMo4، اشرح هذا التعيين: ....

....

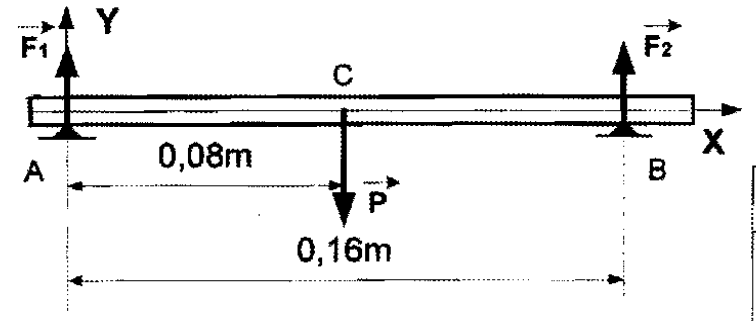
....

....

....

8- دراسة المقاومة :

نفترض أن العمود ③ مستند على ركيزتين A و B وتؤثر عليه حمولة $\vec{P}$ تقدر ب 40N المتمركزة في النقطة C ، حسب الشكل التالي:



8-1- ما نوع التأثير المطبق على العمود ③؟

....

8-2- احسب الجهود القاطعة $\vec{T}$ المؤثرة على العمود ③ بحيث نعطي $\|\vec{F_1}\|=\|\vec{F_2}\|=20N$

....

....

....

....

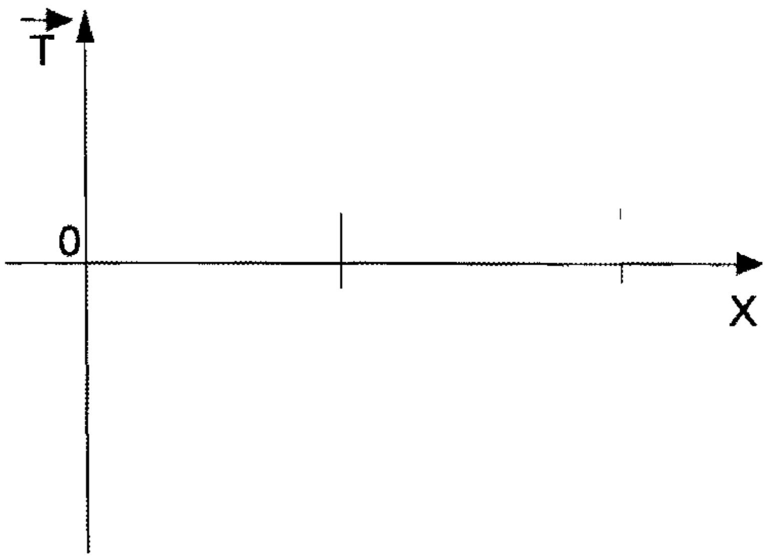
....

....

....

8-3- ارسم المنحنى البياني للجهود القاطعة $\vec{T}$

سلم القوى : 1mm ⟶ 1N



5-1-2- التحليل البنيوي

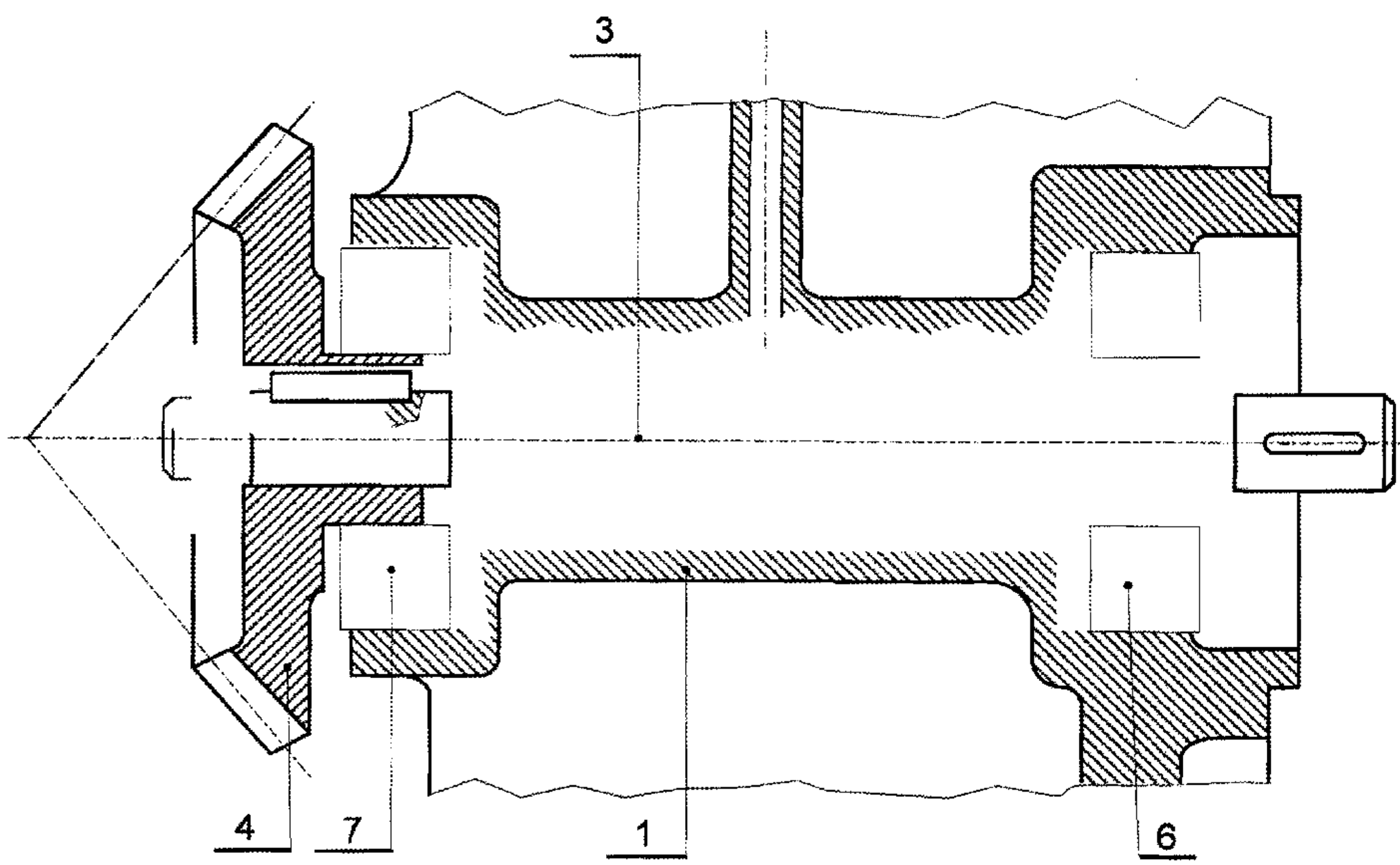
أ- **الدراسة التصميمية الجزئية :** لتحسين مردود الجهاز ، نقترح القيام ببعض التعديلات التالية :

1- دراسة الوصلة المتمحورة للعمود (3) مع الكارتر (1) باستعمال مدحرجات ذات دحاريج مخروطية (6) و (7).

2- دراسة الوصلة الاندماجية للعجلة (4) مع العمود (3) باستعمال صامولة محززة (KM-M17x1) مع حلقة كبح.

- **تنبيه :** استعن بملف الموارد على الوثيقة 17/ 24.

مقياس : 3:2

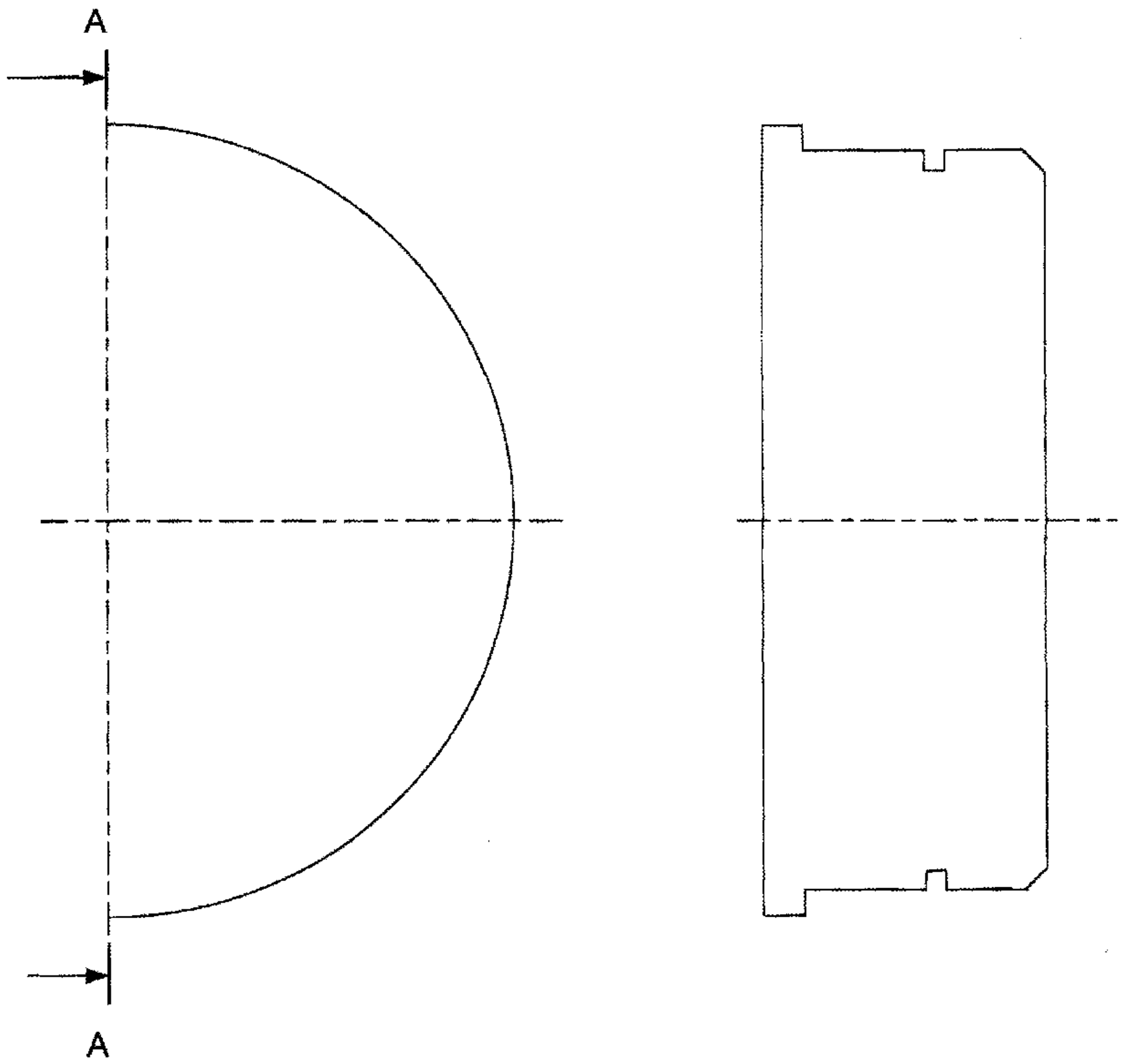


ب- الدراسة التعريفية:

أتمم الرسم التعريفي للعلبة (11) موضحا كل التفاصيل البيانية مع تسجيل المواصفات الهندسية فقط حسب المساقط التالية:

- المسقط الأمامي بقطاع A-A.
- نصف مسقط أيمن.

مقياس : 1:1

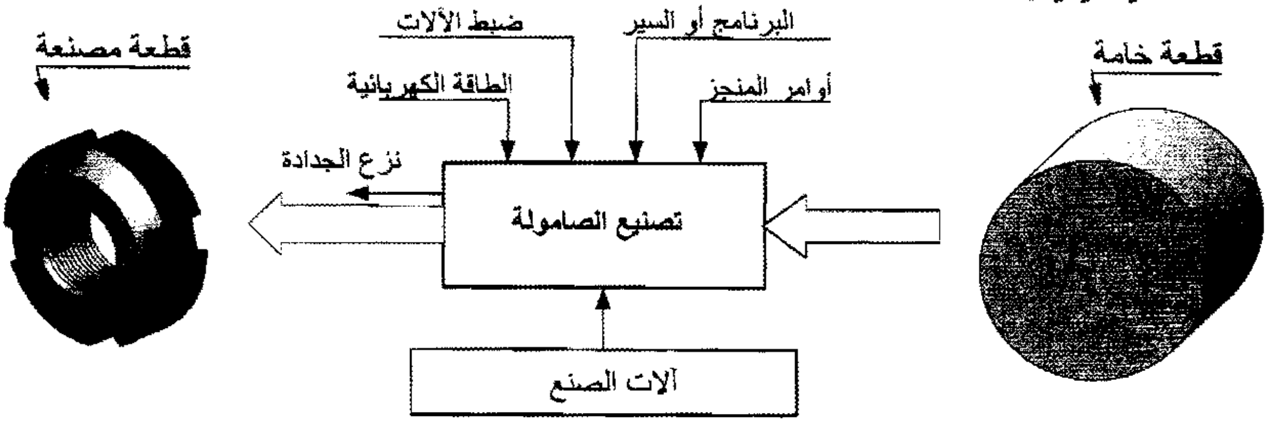


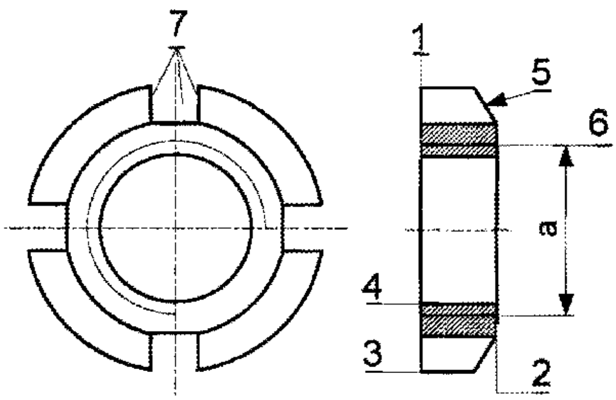
المقياس : 1:1	العلبة (11)		اللغة
			Ar
			00

5-2- دراسة التحضير

5-2-1- تكنولوجيا وسائل الصنع :

نريد دراسة وسائل الصنع من حيث الآلات، أدوات القطع والمراقبة للصامولة المحززة (18) في ورشة الصناعة الميكانيكية.





الصامولة من مادة C22 استصنعت على منصبين عمل لوحدتين مختلفتين.

1- باستعمال علامة (x) أعط اسم وحدات التصنيع والآلات الصناعية المستعملة حسب شكل الصامولة.

● **الوحدات** ←

وحدة التثقيب		وحدة الخراطة		وحدة التفريز	

● **الآلات** ←

مفرزة أفقية FH		آلة التصحيح Rcp		مثقبة ذات قائم PC		مخرطة متوازية TP	

2- مستعينا بأرقام السطوح الموجودة على الصامولة، رتب السطوح حسب وحدة الصنع المناسبة.

الوحدة :........................ [...] ، الوحدة :........................[...]

3- أعط اسم كل عملية حسب شكل السطوح.

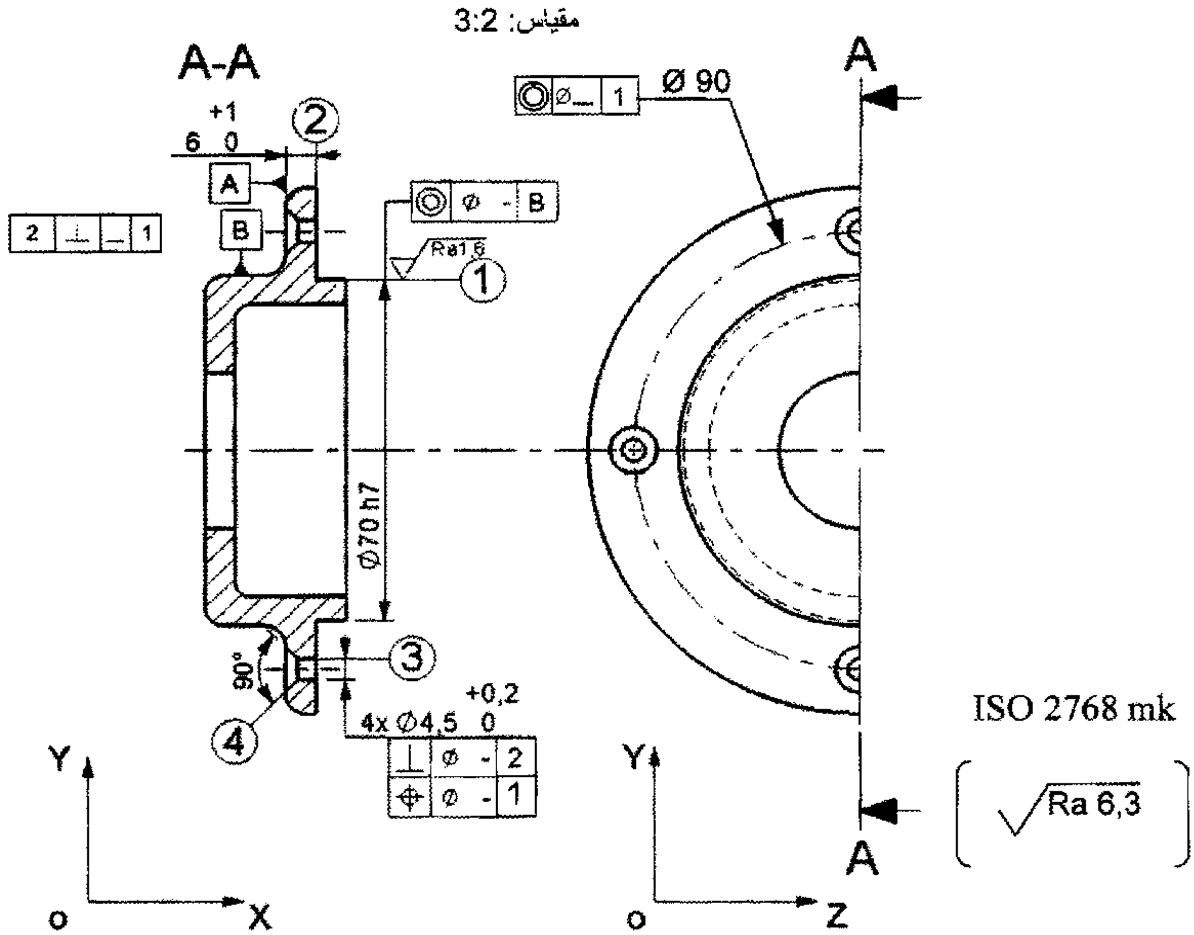
(1):........................ (3):.. (4):................................ (5):........................ (7):..............................

4- أذكر وسائل المراقبة المناسبة المستعملة للبعد "a" المحددة على الرسم بحيث a=M20

....

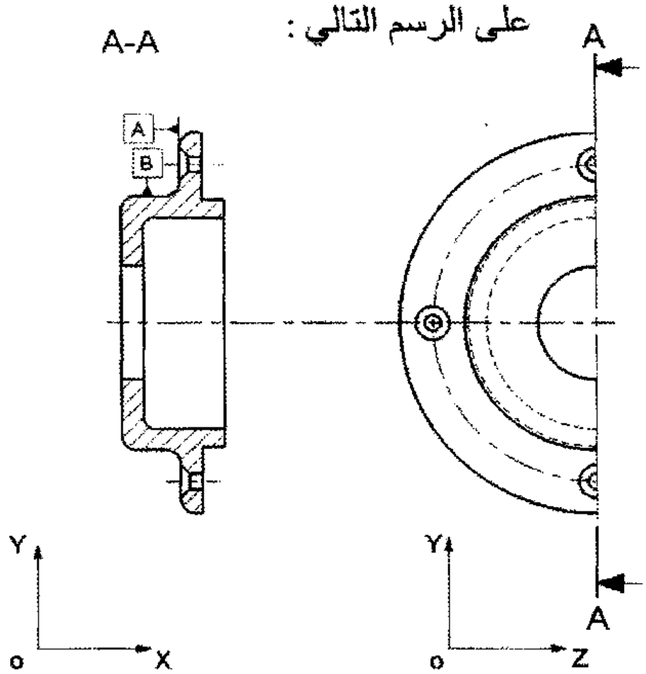
5-2-2- تكنولوجيا طرق الصنع :

نقترح دراسة صنع الغطاء (19) من مادة : EN-GJL250



1- أتمم الشكل الأولي لخام الغطاء (19)

على الرسم التالي :



2- نقترح التجميع التالي لإنجاز الغطاء (19)

{(4)،(3)} ، {(2)،(1)}

- استنتج السير المنطقي للصنع.

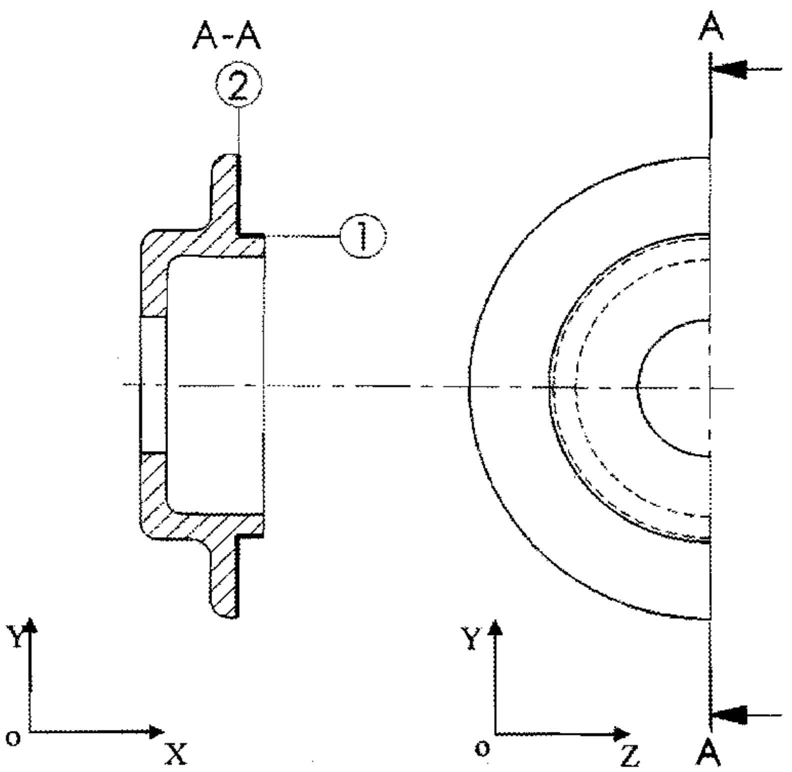
المراحل	العمليات	المنصب
100	مراقبة الخام	مركز المراقبة
200		
300		
400	مراقبة نهائية	مركز المراقبة

3- نريد انجاز السطوح {(1) ، (2)} للغطاء (19) .

الورشة مجهزة بآلات وأدوات للعمل بالسلسلة الصغيرة و المتوسطة.السمك الإضافي للتشغيل 2 mm .

- رسم المرحلة : بين أبعاد الصنع ، الوضعية الإيزوستاتية والأدوات الخاصة لإنجاز السطحين (1) و (2).

رسم المرحلة



5-2-3- دراسة الآليات :

- الدافعة (A) متحكم فيها بواسطة موزع هوائي 5/ 2.

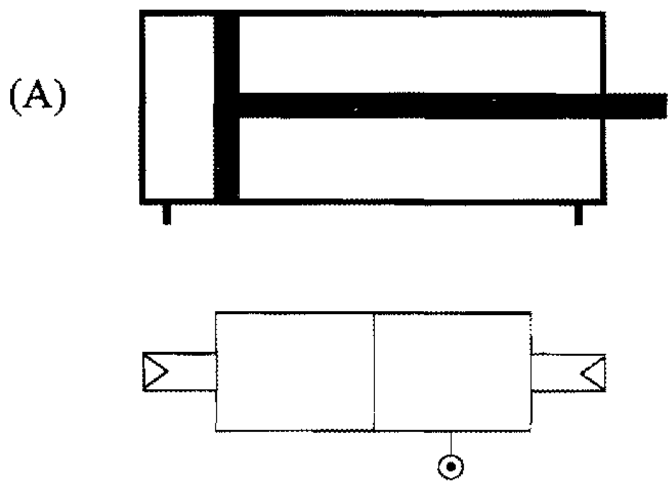
1- اشرح هذا الموزع :

....

2- ما نوع هذه الدافعة؟

....

3- أتمم التركيب الهوائي بين الدافعة و الموزع.



تكتب الإجابة النموذجية على هذه الورقة ولا تقبل سواها

الإجابة وسلم التنقيط لموضوع مقترح لدورة جوان 2010

اختبار مادة: التكنولوجيا الشعبة : تقني رياضي هندسة ميكانيكية

الإجابة النموذجية وسلم التنقيط

عدد الصفحات : 09

محاور الموضوع	عناصر الاجابة	العلامة	
	الموضوع الأول : نظام آلي لقطع الأنابيب	مجزأة	المجموع
	أ–دراسة الإنشاء		13.5
1-	التحليل الوظيفي		
1.1-	0.1x7	0.7	
1.2-	0.2x6	1.2	
1.3-	0.2x3	0.6	
1.4-	0.1x10	1	
1.5-	0.1x5	0.5	
1.6-	0.4	0.4	
1.7أ -	0.2	0.2	
1.7 ب -	0.1x4	0.4	
1.8أ -	0.3x2	0.6	
1.8 ب -	0.2	0.2	
1.9-	0.6	0.6	
1.10-	0.1x8	0.8	
1.11-	0.1x2	0.2	
1.12-	0.2	0.2	
1.13-	مقاومة المواد		
أ	0.3	0.3	
ب	0.4×2	0.8	
ج	0.25×2	0.5	

محاور الموضوع	عناصر الاجابة	العلامة	
		مجزأة	المجموع
-2	التحليل البنيوي		
-2.1	دراسة تصميمية		
أ	وصلة متمحورة 0.3x6	1.8	
ب	وصلة إندماجية 0.8	0.8	
ج	توافقات2x0.1	0.2	
-2.2	دراسة تعريفية		
أ	مسقط أمامي بقطاع 0.6	0.6	
ب	مسقط جانبي أيسر 0.4	0.4	
ج	أبعاد وظيفية 0.5	0.5	
	ب–دراسة التحضير		6.5
-1	تكنولوجيا وسائل الصنع		
-1.1	0.1x6	0.6	
-2.1	0.3x3	0.9	
-3.1	0.1x5	0.5	
-2	تكنولوجيا طرق الصنع		
-1.2	0.2x2	0.4	
-2.2	أبعاد الصنع0.25x2	0.5	
	السكونية 0.8	0.8	
	أدوات القطع 0.4x2	0.8	
-3	الآليات		
-1.3	شرح كيفية التشغيل	1	
-2.3	نوع الموزع	1	

197

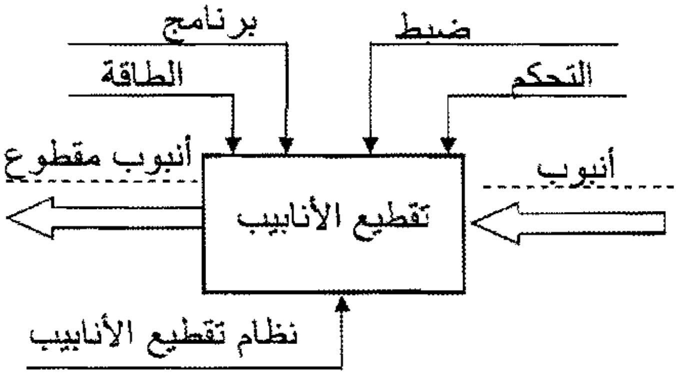
تصحيح

ملف الأجوبة

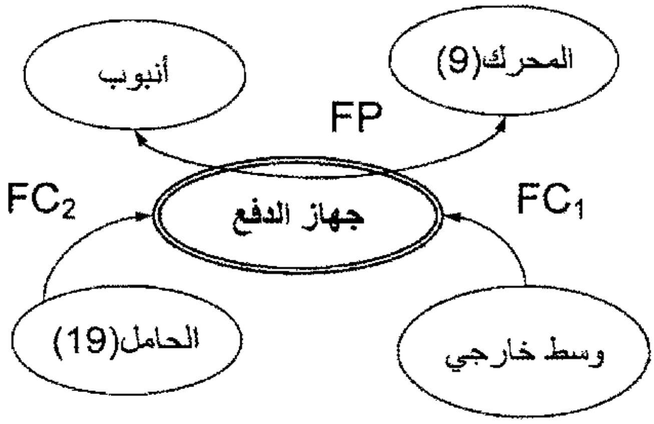
أ ـ دراسة الإنشاء

1. التحليل الوظيفي

1-1 أتمم المخطط الوظيفي (A– 0) للنظام:

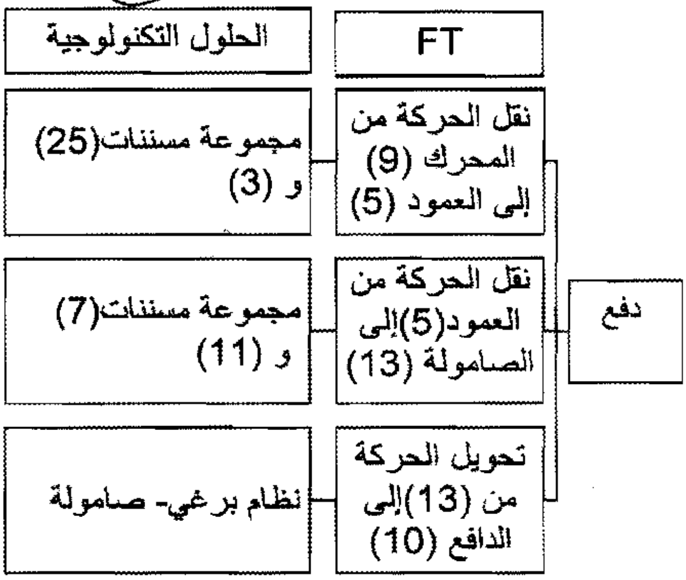


2.1 أكمل المخطط التجميعي لجهاز دفع الأنابيب بوضع الوظائف ثم صياغتها داخل الجدول:

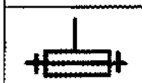
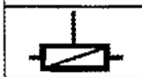


رمز الوظيفة	صياغة الوظيفة
FP	دفع الأنبوب
FC_1	مقاومة الوسط الخارجي
FC_2	حمل و تموضع جهاز الدفع

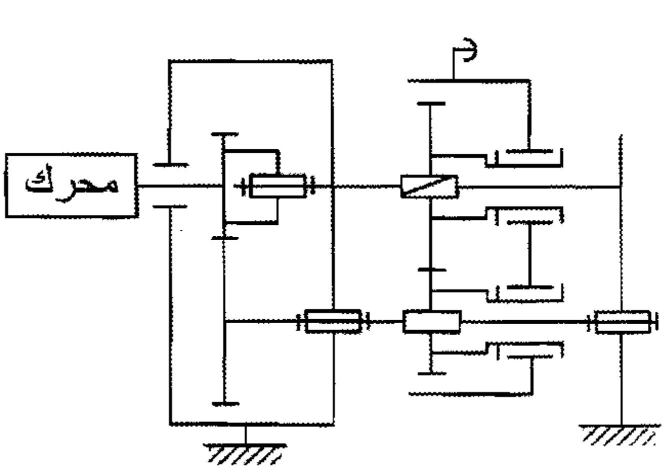
3.1 مستعينا بمخطط FAST أذكر الحلول التكنولوجية التي تحقق الوظائف FT_1,FT_2,FT_3 .



4-1 أكمل جدول الوصلات الحركية:

العناصر	نوع الوصلة	الرمز
(25)/(23)	اندماجية	
(3)/(5)	اندماجية	
(2)/(5)	محورية	
(6)/(25)	محورية	
(13)/(6)	لولبية	

5-1 أتمم الرسم التخطيطي الحركي:



6-1 بماذا تم التوجيه الدوراني للعمود (5)؟
بواسطة الوسادات (4) و(15)

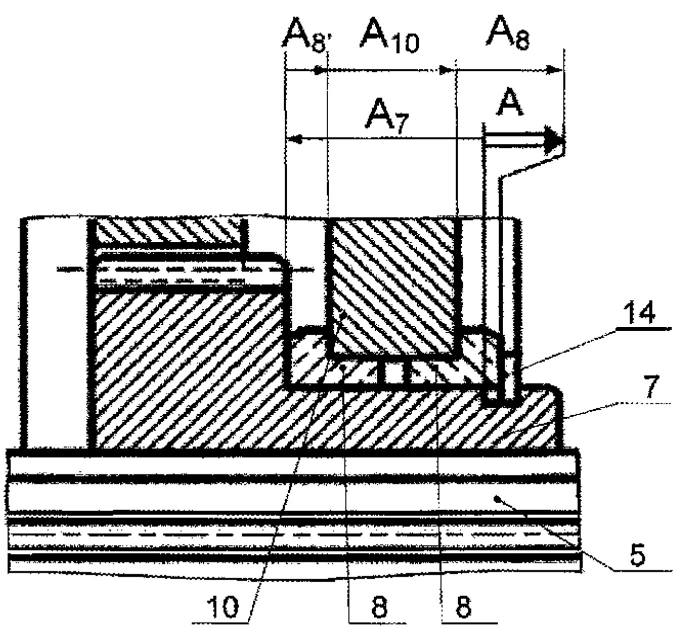
7-1 صنع الجسم (1) من Al Si 10 Mg .
أ- ما هو اسم هذه المادة؟ ألياكس.
ب- اشرح هذا التعيين:
Al : ألمنيوم
Si : سيليسيوم
10 : النسبة المئوية لسيليسيوم 10%
Mg : مغنيزيوم

8-1 نفترض أن التوافق بين القطع(23) و(25) هو Ø20H7g6 حيث:

$Ø20H7=20^{+21}_{0}$ $\qquad$ $Ø20g6=20^{-7}_{-20}$

أ- أحسب:
- الخلوص الأقصى= جوف أقصى - عمود أدنى
= 20.021 - 19.98 = 0.041 mm
- الخلوص الأدنى= جوف أدنى - عمود أقصى
= 20 - 19.993 = 0.007 mm
ب- استنتج نوع التوافق: بخلوص

9.1 التحديد الوظيفي للأبعاد:
- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط (A).



10.1 حساب عناصر نقل الحركة :
- أحسب مميزات الترس(25) والعجلة (3) ثم أملأ الجدول. المعطيات: a= 70mm

$a=(d_{25}+d_3)/2 \Rightarrow d_{25}=2a-d_3=140-80=60\,mm$
$m=d_{25}/Z_{25}=60/30=2\,mm$
$Z_3=d_3/m=80/2=40$ سن
$d_{a25}=d_{25}+2m=60+4=64\,mm$
$d_{a3}=d_3+2m=80+4=84\,mm$
$d_{f25}=d_{25}-2.5m=60-5=55\,mm$
$d_{f3}=d_3-2.5m=80-5=75\,mm$

القطع / المميزات	m	d	z	da	df
(25)	2	60	30	64	55
(3)	2	80	40	84	75

11.1 أحسب سرعة الصامولة (13) علما أن سرعة المحرك $Nm=1000_{tr/mn}$ و نسبة النقل $r_{11-7}=0.84$:
$r=r_{11-7}\times r_{25-3}=0.84\times(80/60)=0.63$
$N_{13}=N_m\times r=1000\times 0.63=630\ tr/mn$

$N_{13}=630_{tr/mn}$

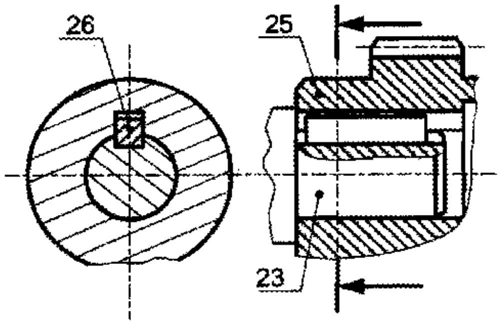
12.1 ما هي سرعة تقدم الدافع(10) بـ (m/s)
علما أن خطوة البرغي (6) $p=7.5_{mm}$
$V_{10}=N_{13}\times p=630\times 7.5=4725\ mm/mn$

$V_{10}=4725/60.10^{3}=0.0787\ m/s$

$V_{10}=0.0787_{m/s}$

199

13.1 مقاومة المواد :



تنقل الحركة الدورانية بين العمود (23) و العجلة المسننة (25) بواسطة الخابور (26) متوازي شكل B (24×6×6) كما هو ممثل في الشكل المقابل.

أ- ما نوع التأثير المطبق على الخابور؟

القص البسيط

ب- أحسب الإجهاد المماسي الذي يتحمله الخابور علما أن استطاعة المحرك P=10kw ، سرعة دوران العمود (23) N_{23}=1000tr/mn،وقطره d_{23}=20mm

$$\left.\begin{array}{l} P = C.\omega \\ C = T.\dfrac{d}{2} \end{array}\right\} \Rightarrow \left.\begin{array}{l} P = T.\dfrac{d}{2}.\omega \\ \omega = \dfrac{2\pi N}{60} \end{array}\right\} \Rightarrow T = \frac{60.P}{\pi dN} \quad T = \frac{60\times10\times10^3}{3.14\times1000\times20\times10^{-3}} = 9554.14N$$

$$\tau = \frac{T}{S} = \frac{T}{a\times l} = \frac{9554.14}{6\times24} = 66.35N/mm^2$$

$$\boxed{\tau = 66.35N/mm^2}$$

ج- تحقق من شرط المقاومة علما أن $Reg=280N/mm^2$ومعامل الأمن s=3 .

$$\tau \leq \frac{Reg}{s} = \frac{280}{3} = 93.33N/mm^2 \qquad \boxed{\tau \leq 93.33N/mm^2}$$

إذن شرط المقاومة محقق

2. تحليل بنيوي:

1-2 دراسة تصميمية جزئية:

لتحسين مردود الجهاز نقترح التغييرات التالية:

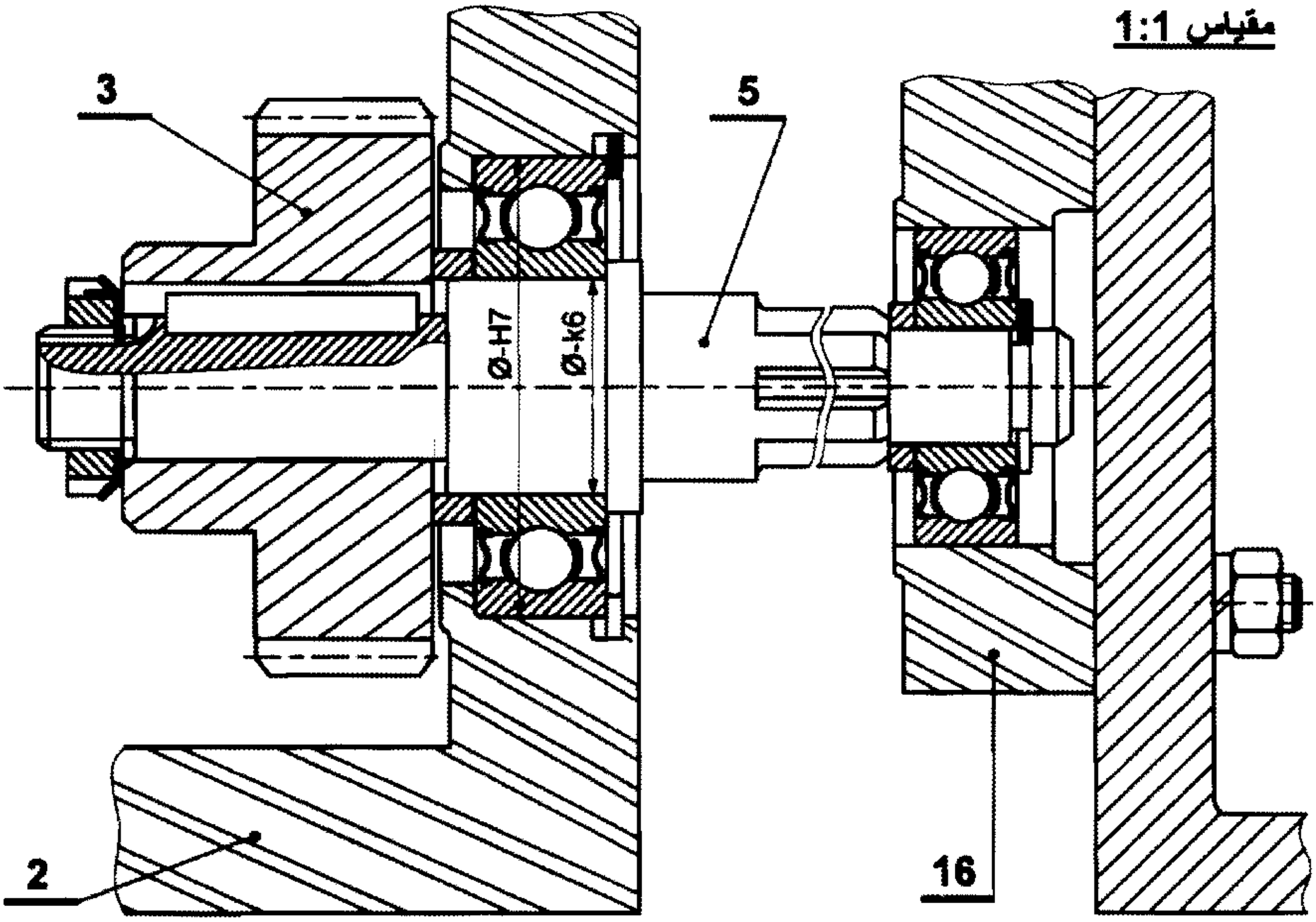
أ- تحقيق الوصلة المتمحورة بين (2) / (5) و (16)/(5) بمدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري مشحمة و محمية من الجهتين.

ب- إتمام الوصلة الإندماجية بين (3) و (5).

ج- ضع توافقات التركيب على مستوى مدحرجة.

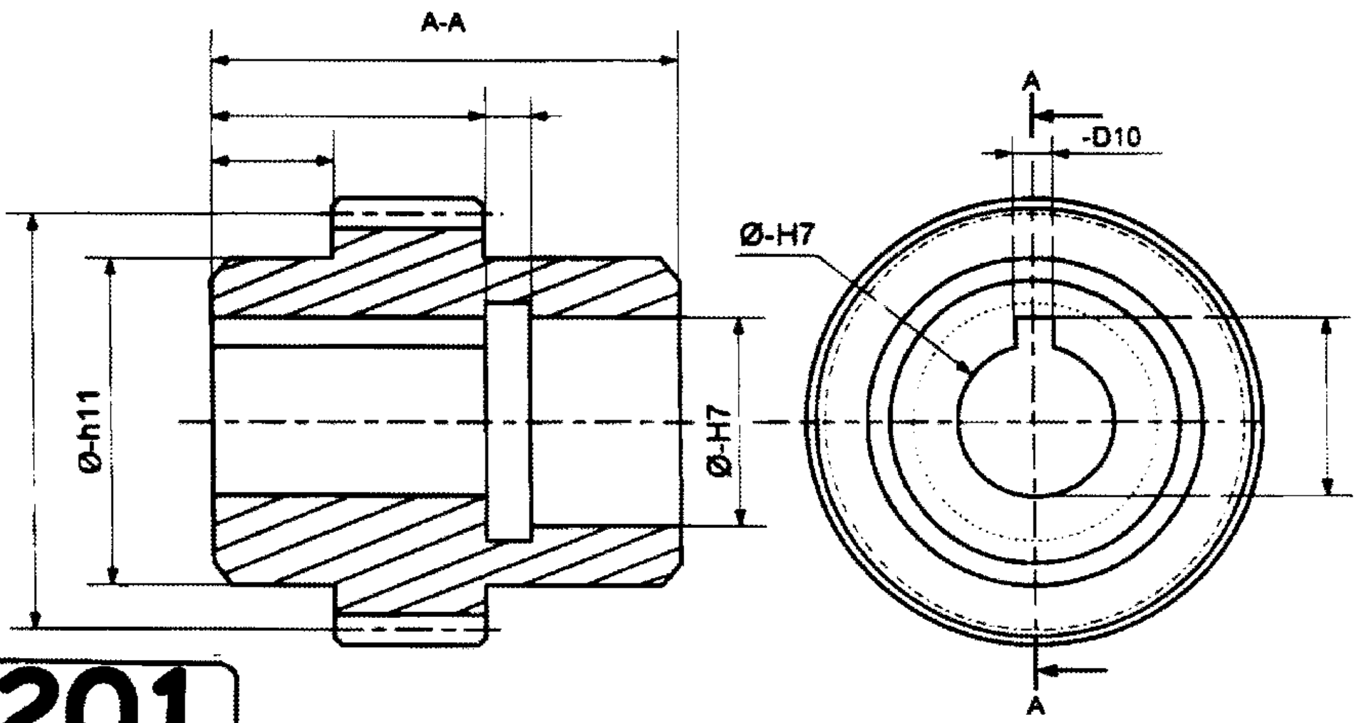
200

مقياس 1:1



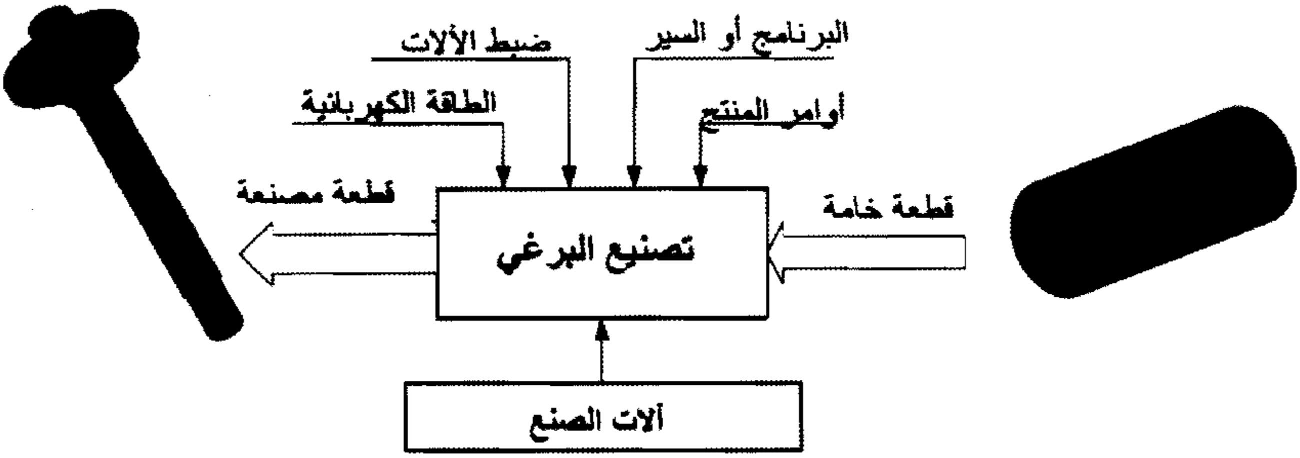
2-2 دراسة تعريفية :

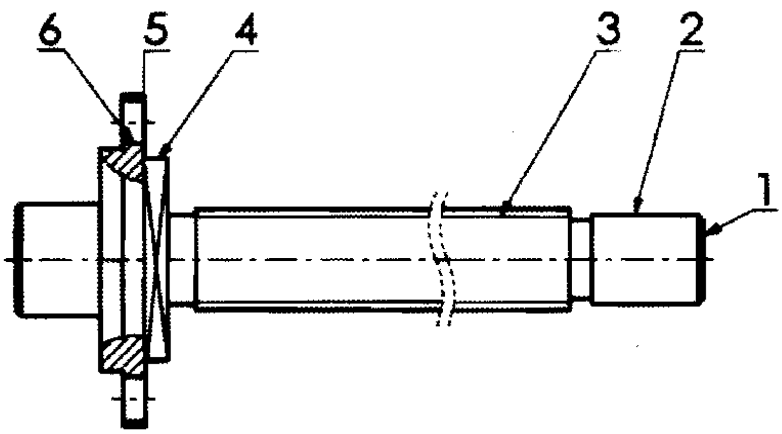
- أتمم الرسم التعريفي للعجلة (25) بمقياس 1:1 حسب ما يلي:
أ - مسقط أمامي بقطاع A-A
ب - مسقط جانبي أيسر.
ج - تحديد الأبعاد الوظيفية بدون قيمة.



ب- دراسة التحضير

1- تكنولوجيا وسائل الصنع : نريد دراسة وسائل الصنع من حيث الآلات، أدوات القطع والمراقبة للبرغي (6) في ورشة الصناعة الميكانيكية.





البرغي (6) من الصلب X5Cr Ni 18-10 مصنع على 3 مناصب للعمل و3 وحدات مختلفة ومتجاورة.

1-1- باستعمال علامة (x) أعطي اسم وحدات التصنيع والآلات الصناعية المستعملة حسب الشكل أعلاه.

الوحدات	وحدة التثقيب X	وحدة الحدادة	وحدة التفريز X	وحدة الخراطة X
الآلات	مخرطة متوازية TP X	مفرزة أفقية FH	مفرزة عمودية FV X	مثقبة ذات قائم PC X

1-2- مستعينا بأرقام أشكال المسطوح الموجودة على الرسم ، رتبها حسب وحدة الصنع المناسبة.

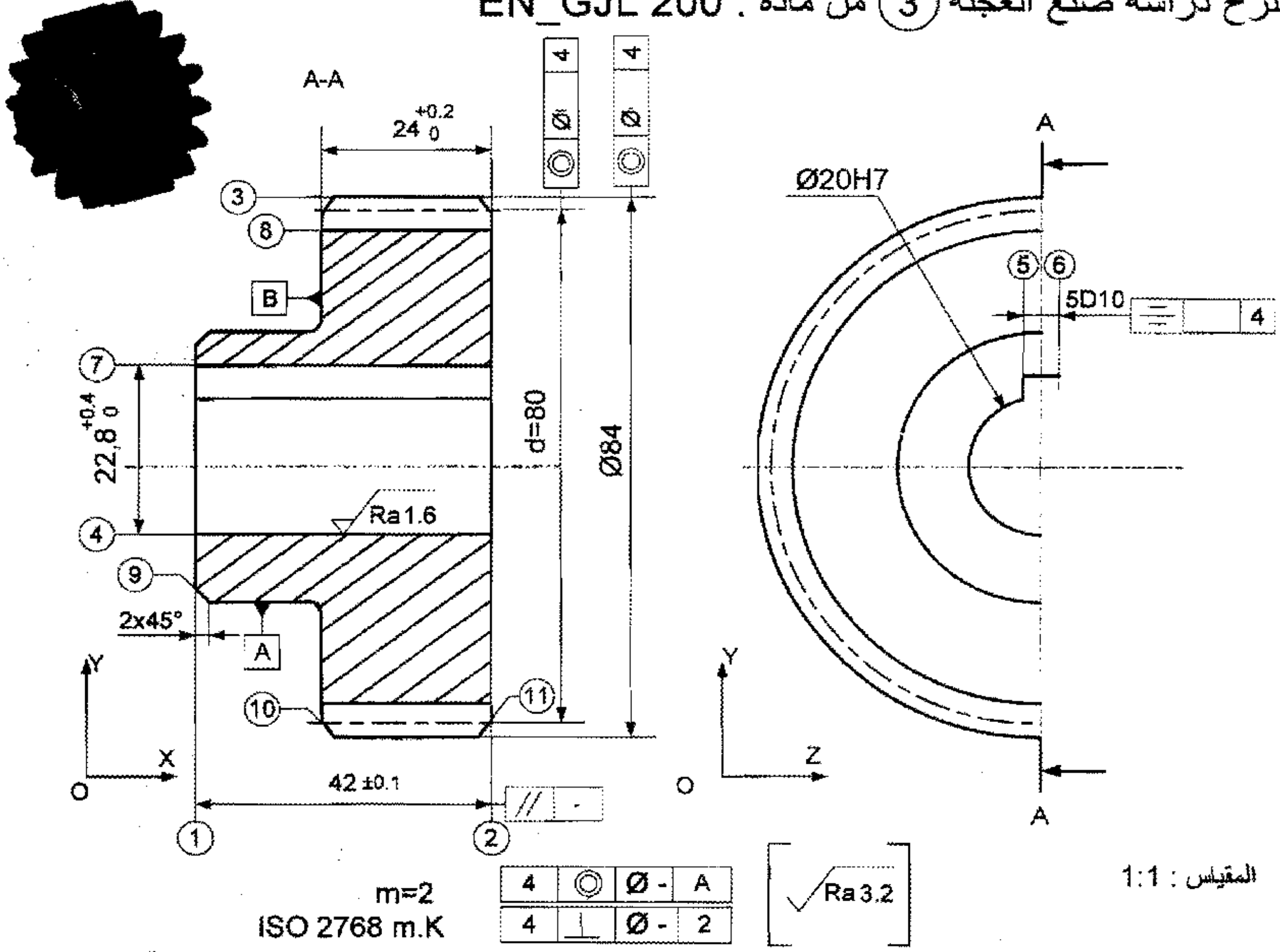
الوحدة : خراطة [(3،2،1)] ، الوحدة : (تفريز) [(4و5)] [الوحدة : تثقيب [(6)]

1-3- أعطي اسم كل عملية حسب شكل السطوح.

(1): تسوية (2): خرط طولي (3): لولبة [(4)،(5)]: تمنيد (6): تثقيب

2.تكنولوجيا طرق الصنع:

نقترح دراسة صنع العجلة (3) من مادة : EN_GJL 200



المقياس : 1:1

1.2.نقترح السير المنطقي للصنع التالي

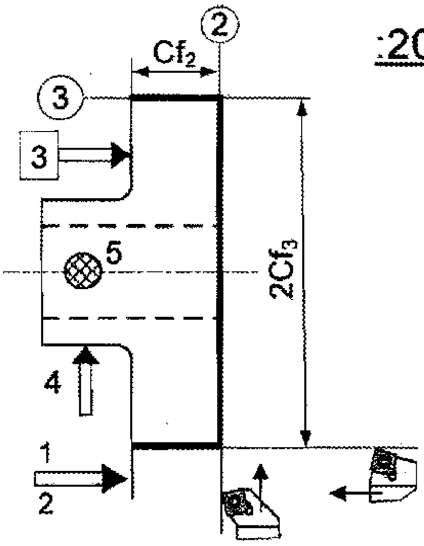
-أتمم الجدول بتعيين المناصب المناسبة لكل مرحلة.

المراحل	العمليات	المنصب
100	مراقبة الخام	مركز المراقبة
200	(2) (3) (4) (11)	خراطة
300	(1) (9) (10)	خراطة
400	(5) (6) (7)	تخليق
500	(8)	نحت المسننات
600	مراقبة نهائية	مركز المراقبة

2.2- تنجز العجلة المسننة (3) في ورشة مجهزة للعمل بسلسلة، نريد إنجاز السطحين (2) و (3) فقط.

- بين على رسم المرحلة 200: أبعاد الصنع، الوضعية السكونية و أدوات القطع.

رسم المرحلة 200:



203

3. الآليات:

- الدافعة (A) ذات مفعول بسيط :

1.3- اشرح كيفية تشغيلها؟ علما أن ساق الدافعة في حالة خروج عند الراحة.
عند التغذية تنزل ساق الدافعة (دخولها إلى جسم الأسطوانة) (A) للسماح بنزول أنبوب واحد من البساط المائل إلى الدافع (10). عند قطع التغذية، يتم صعود ساق الدافعة (خروجها من الأسطوانة وضعية الراحة) بواسطة النابض
لتوقيف الأنابيب الآتية من البساط المائل .

2.3- ما هو نوع الموزع المتحكم فيها؟
موزع 3 / 2

204

تكتب الإجابة النموذجية على هذه الورقة ولا تقبل سواها

الإجابة وسلم التنقيط لموضوع مقترح لدورة جوان 2010

اختبار مادة: التكنولوجيا الشعبة : تقني رياضي هندسة ميكانيكية

الإجابة النموذجية وسلم التنقيط

عدد الصفحات : 10

محاور الموضوع	عناصر الاجابة	العلامة	
	الموضوع الثاني:نظام آلي لتصنيع قطع معدنية	مجزأة	المجموع
1-5	دراسة الإنشاء		12.5
1-1-5	التحليل الوظيفي		
1-	0.1×7	0.7	
2-	0.2×6	1.2	
3-	0.1×6	0.6	
4-	0.1×5	0.5	
5-	سلسلة	0.8	
	التوافقات 0.4×2	0.8	
6-			
1-6	0.2×4	0.8	
2-6	0.4×2	0.8	
3-6	0.3×2	0.6	
7-	دراسة المواد		
1-7		0.5	
2-7		0.4	
3-7		0.5	
8	مقاومة المواد		
1-8		0.4	
2-8		0.6	
3-8		0.4	

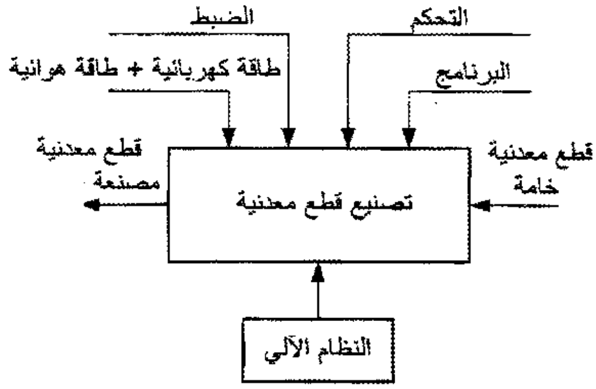
محاور الموضوع	عناصر الاجابة	العلامة	
		مجزأة	المجموع
2-1-5	التحليل البنيوي		
أ	دراسة تصميمية جزئية		
1-	وصلة متمحورة	1.2	
2-	وصلة إندماجية	0.5	
ب	دراسة تعريفية جزئية		
	مسقط أمامي A-A	0.5	
	مسقط أيمن	0.3	
	مواصفات هندسية	0.4	
2-5	دراسة التحضير		**07.5**
1-2-5	تكنولوجيا وسائل الصنع		
1-	0.2×2	0.4	
2-	0.2×2	0.4	
3-	0.1×5	0.5	
4-		0.3	
2-2-5	تكنولوجيا طرق الصنع		
1-		0.9	
2-		0.4	
3-	أبعاد الصنع	0.8	
	الإزوستاتية	1	
	الأدوات	0.8	
3-2-5	دراسة الآليات		
1-	شرح تعيين الموزع	0.5	
2-	نوعية الدافعة	0.5	
3-	التركيبة الهوائية	1	

تصحيح

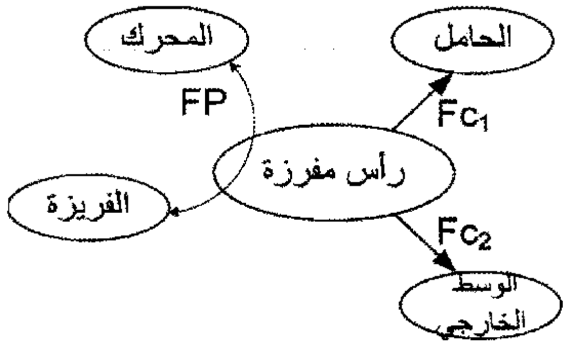
5-1- دراسة الإنشاء :

5-1-1- التحليل الوظيفي:

1- أتمم المخطط الوظيفي(A-0) للنظام الآلي:



2- أتمم المخطط للوسط المحيطي للمنتج (رأس المفرزة) مع إتمام الجدول:

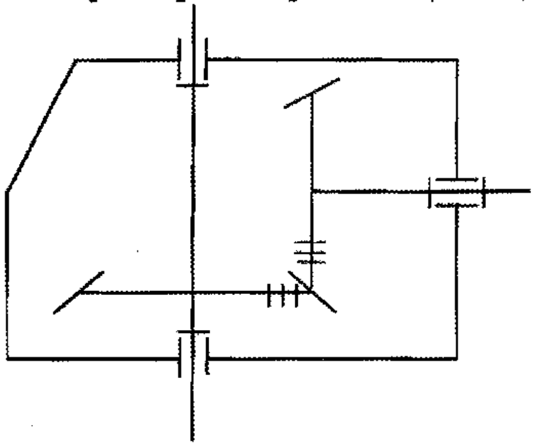


صياغة الوظيفة	الوظيفة
نقل الحركة الدورانية للفريزة	FP
حمل رأس المفرزة	FC_1
مقاومة العوامل الخارجية	FC_2

3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

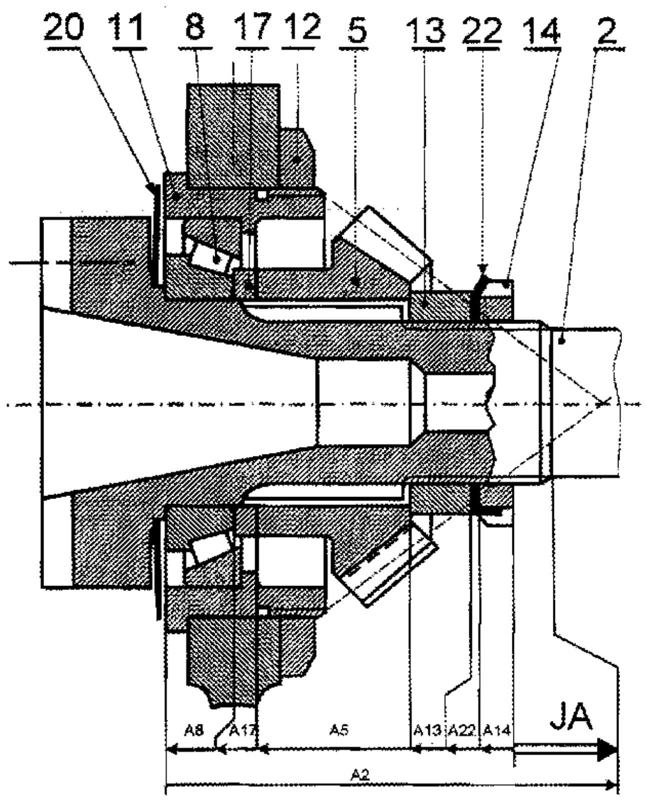
الرمز	نوع الوصلة	العناصر
	متمحورة	3/1
	إندماجية	4/3
	متمحورة	11/2

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي التالي :



5- التحديد الوظيفي للأبعاد:

- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط JA :



- سجل على الجدول التالي التوافقات الخاصة بالقطرين $\varnothing_1$ و $\varnothing_2$ الموجودين على الرسم التجميعي :

النوع	التوافق	الأقطار
بالشد	Ø55k6	$\varnothing_1$
بخلوص	Ø100H7	$\varnothing_2$

207

6- حسابات النقل:

6-1- أكمل الجدول التالي بحساب مميزات المتسننات (4) و (5) المخروطية :

المقطع / مميزات	m	z	d	h
④	1,5	84	126	3.375
⑤		66	99	

6-2- أحسب المزدوجة المحركة :

$$P = C \times \omega$$

$$C = \frac{P}{\omega} = \frac{1000\times 30}{\pi \times N} = \frac{1000\times 30}{3.14\times 1000} = 9.55 m.N$$

6-3- أحسب سرعة الدوران N_2 :

$$r = \frac{N_2}{N_3}$$

$$N_2 = r\times N_3 = \frac{14}{11}\times 1000 = 1272.72 tr/mn$$

7- دراسة المواد:

7-1- الكارتر ① مصنوع من مادة EN-GJL300 اشرح هذا التعيين:

مواصفة الأوروبية EN

زهر غرافيتي صفائحي GJL

مقاومة الدنيا للإنكسار بالشد $300\ N/mm^2$

7-2- أعط كيفية الحصول على خام ①

- القولبة بالرمل-

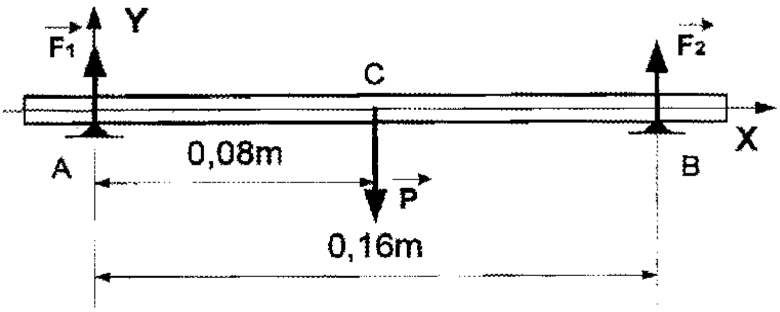
7-3- صنع العمود ② من مادة 25CrMo4، اشرح هذا التعيين: صلب ضعيف المزج يحتوي على 0,25% من الكربون

1% من الكروم (Cr)

و نسبة قليلة أقل من 1% من الموليبدان (Mo)

8- دراسة المقاومة :

نفترض أن العمود ③ مستند على ركيزتين A و B وتؤثر عليه حمولة $\vec{P}$ تقدر ب 40N المتمركزة في النقطة C ، حسب الشكل التالي:



8-1- ما نوع التأثير المطبق على العمود ③ ؟

- الإنحناء المستوي البسيط -

8-2- أحسب الجهود القاطعة $\vec{T}$ المؤثرة على العمود ③ بحيث نعطي $\|\vec{F_1}\| = \|\vec{F_2}\| = 20N$

منطقة AC: $0 \le X \le 0.08m$

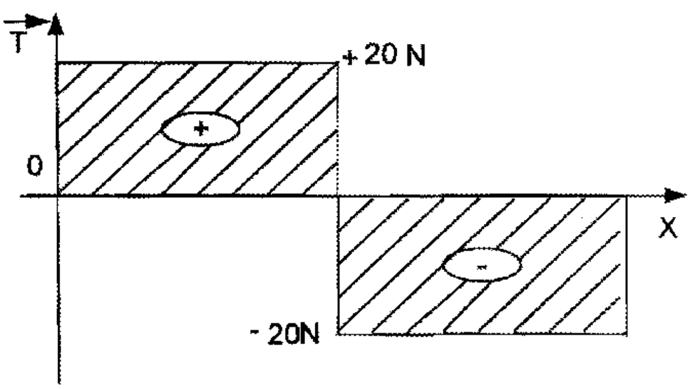
$$\overline{T} = +F_1 \longrightarrow \overline{T} = +20N$$

منطقة CB: $0.08 \le X \le 0.16m$

$$\overline{T} = +F_1 - P \longrightarrow \overline{T} = 20 - 40 = -20N$$

8-3- أرسم المنحنى البياني للجهود القاطعة $\vec{T}$

سلم القوى : $1mm \longrightarrow 1N$



208

5-1-2- التحليل البنيوي

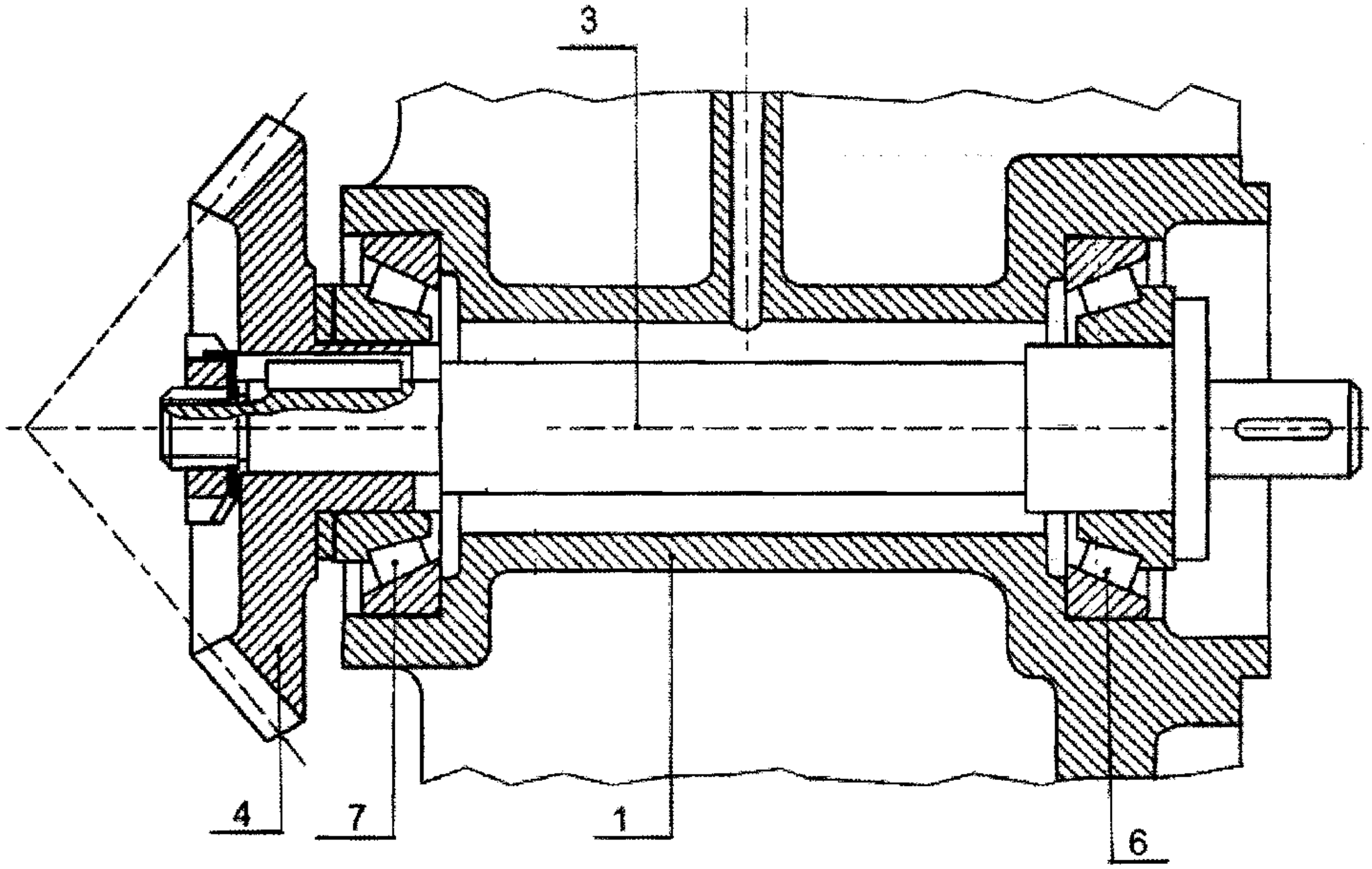
أ- **الدراسة التصميمية الجزئية :** لتحسين مردود الجهاز ، نقترح القيام ببعض التعديلات التالية :

1- دراسة الوصلة المتمحورة للعمود (3) مع الكارتر (1) بإستعمال مدحرجات ذات دحاريج مخروطية (6) و (7) .

2- دراسة الوصلة الاندماجية للعجلة (4) مع العمود (3) باستعمال صامولة محززة (KM-M17x1) مع حلقة كبح.

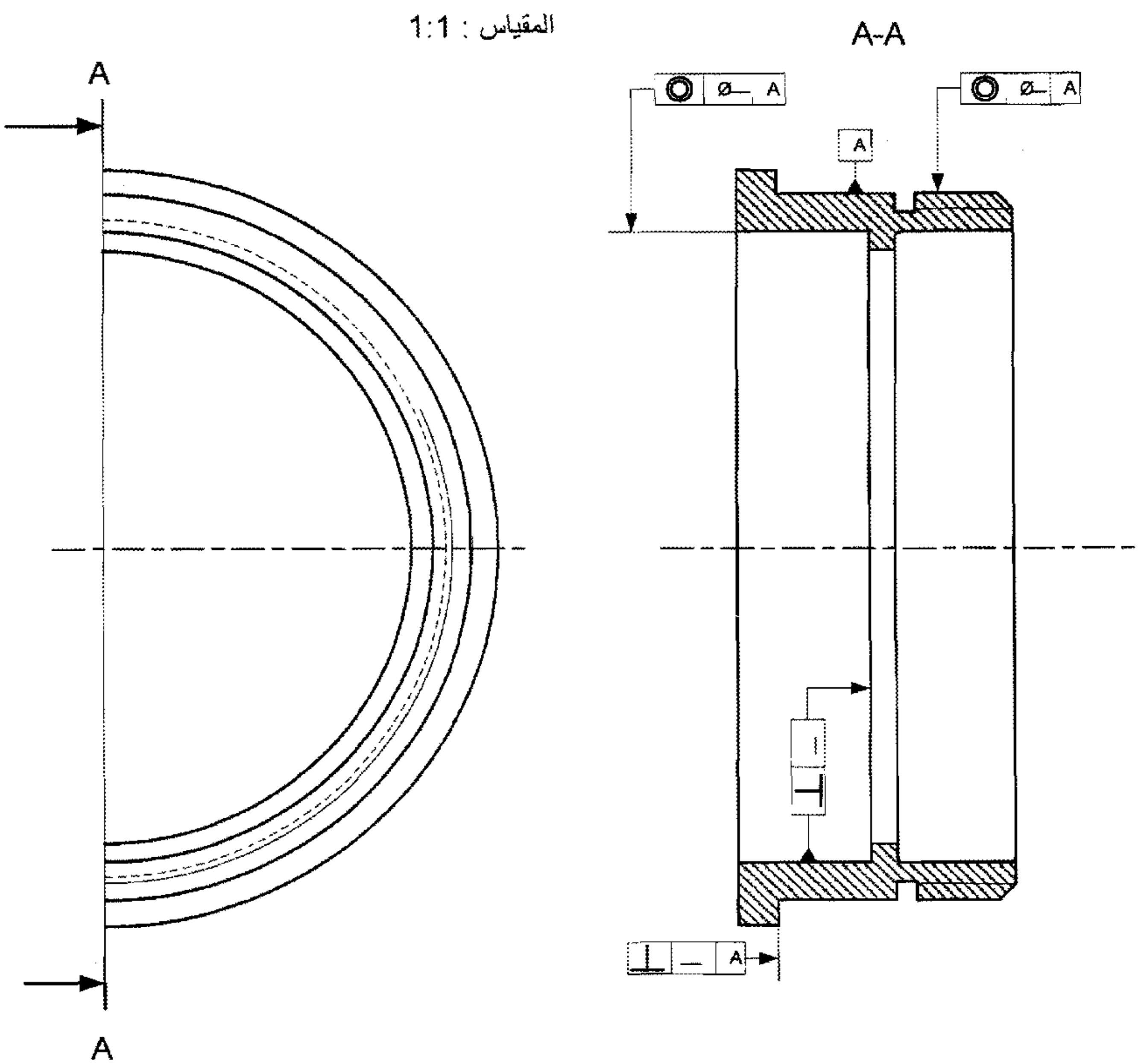
- **تنبيه :** استعن بملف الموارد على الوثيقة 17 /24.

مقياس: 3:2



ب- الدراسة التعريفية الجزئية :

أتمم الرسم التعريفي الجزئي للعلبة (11) موضحا كل التفاصيل البيانية مع تسجيل المواصفات الهندسية فقط.

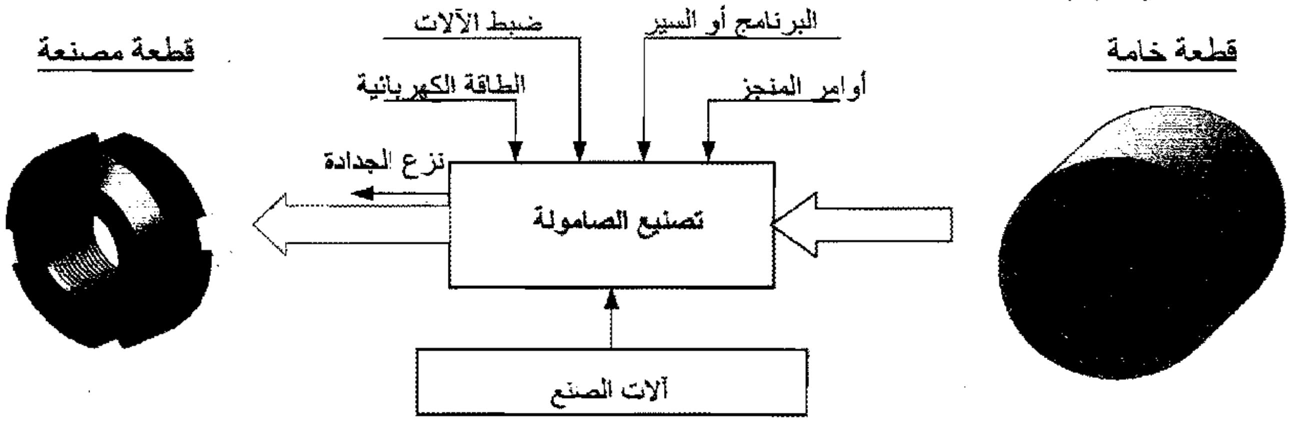


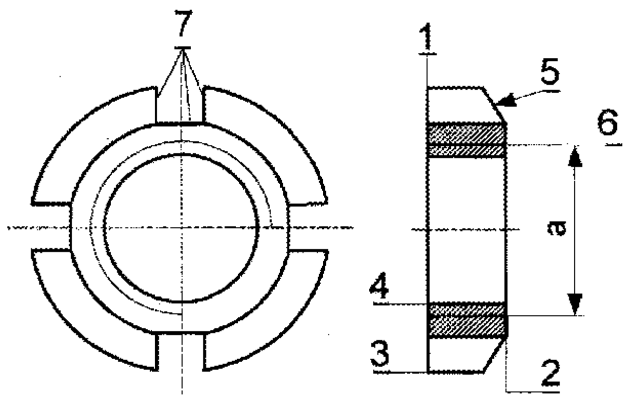
المقياس : 1:1	العلبة (11)		اللغة Ar
			00

5-2- دراسة التحضير

5-2-1- تكنولوجيا لوسائل الصنع :

نريد دراسة وسائل الصنع من حيث الآلات، أدوات القطع والمراقبة للصامولة المحززة (18) في ورشة الصناعة الميكانيكية.





الصامولة من مادة C22 إستصنعت على منصبين عمل لوحدتين مختلفتين.

1- باستعمال علامة (x) أعط اسم وحدات التصنيع والآلات الصناعية المستعملة حسب شكل الصامولة.

● **الوحدات** ←

وحدة التثقيب		وحدة الخراطة	X	وحدة التفريز	X

● **الآلات** ←

مفرزة أفقية FH	X	آلة التصحيح Rcp		مثقبة ذات قائم PC		مخرطة متوازية TP	X

2- مستعينا بأرقام السطوح الموجودة على الصامولة، رتب السطوح حسب وحدة الصنع المناسبة.

الوحدة :**الخراطة** [**1**، **2**، **3**، **4**، **5**، **6**] ، الوحدة : **التفريز**.[............ **7**............]

3- أعط اسم كل عملية حسب شكل السطوح.

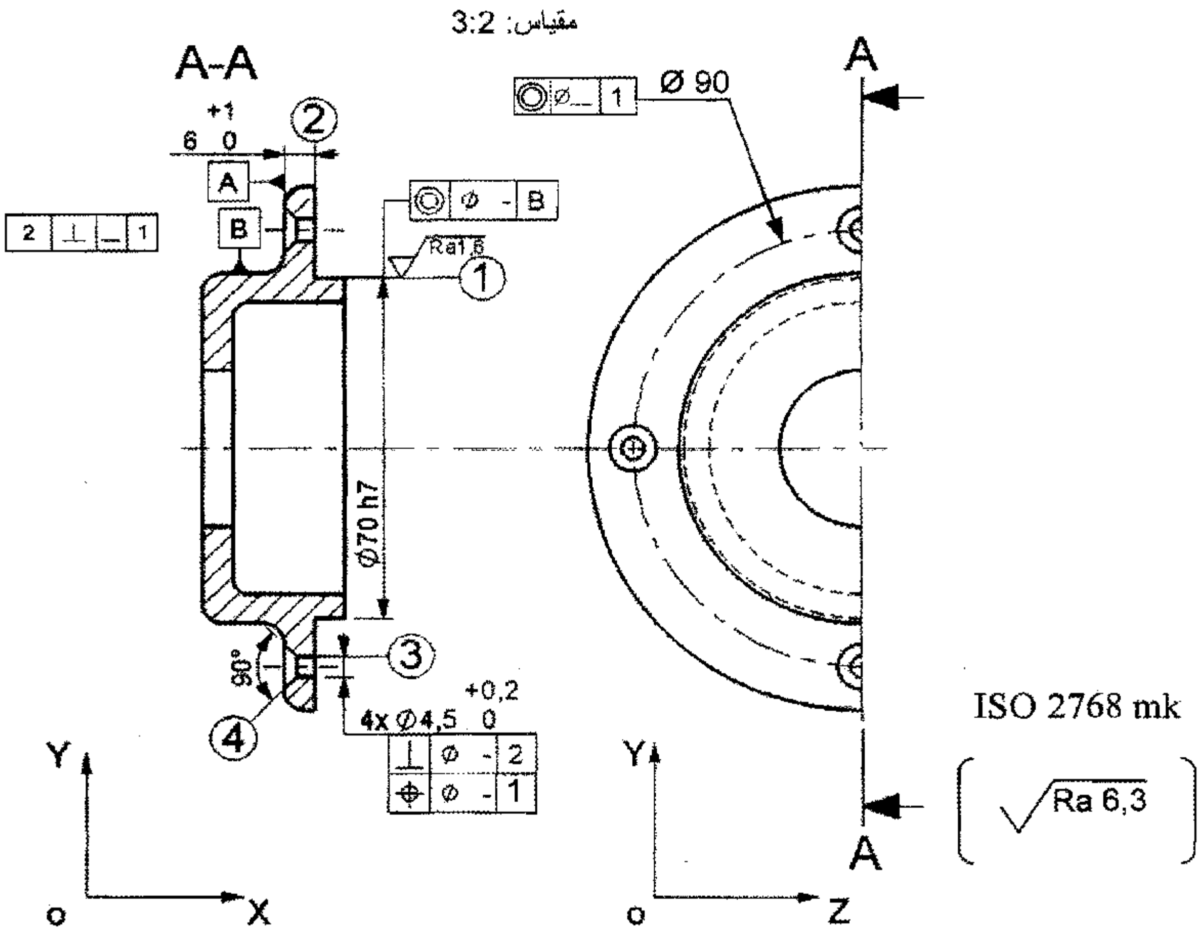
(1): **التسوية** (3): **خرط طولي** (4): **تثقيب** (5): **تشطيب** (7): **إنجاز مجرى**

4- أذكر وسائل المراقبة المناسبة المستعملة للبعد "a" المحددة على الرسم بحيث a=M20

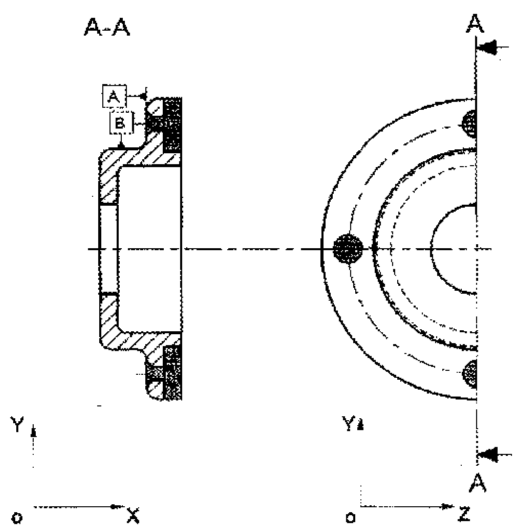
....**برغي معياري M20**...

5-2-2- تكنولوجيا لطرق الصنع :

نقترح دراسة صنع الغطاء (19) من مادة : EN-GJL250



1- أتمم الشكل الأولي لخام الغطاء (19) على الرسم التالي :



2- نقترح التجميع التالي لإنجاز الغطاء (19)

{(4)،(3)} ، {(2)،(1)}

استنتج السير المنطقي للصنع.

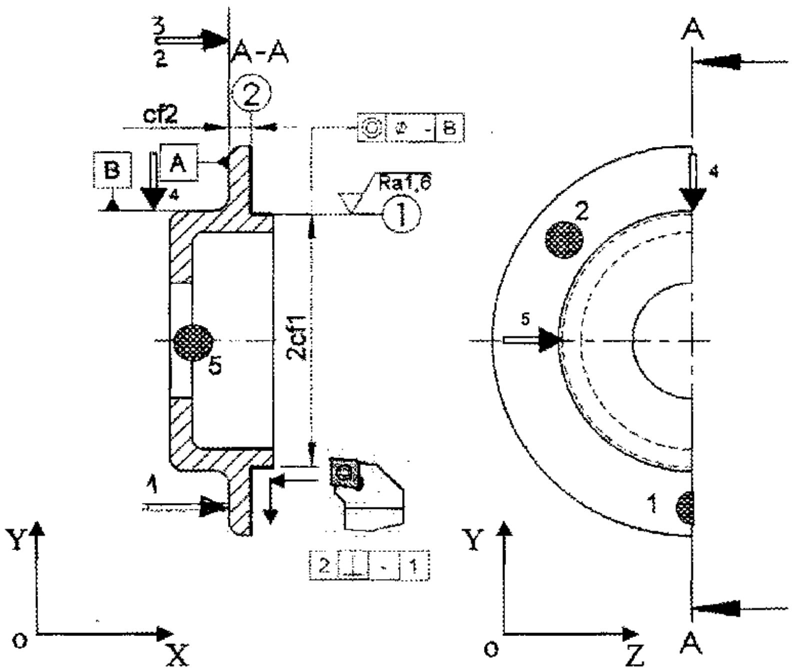
المنصب	العمليات	المراحل
مركز المراقبة	مراقبة الخام	100
خراطة	{(2)،(1)}	200
تثقيب	{(4)،(3)}	300
مركز المراقبة	مراقبة نهائية	400

3- نريد انجاز مجموعة السطوح {(1) ، (2)} للغطاء 19 .

الورشة مجهزة بآلات و أدوات للعمل بالسلسلة الصغيرة والمتوسطة. السمك الإضافي للتشغيل 2mm .

- رسم المرحلة : بين أبعاد الصنع ، الوضعية الإيزوستاتية و الأداوات الخاصة لإنجاز السطحين (1) و (2).

رسم المرحلة:



5-2-3- دراسة الآليات :

- الدافعة (A) متحكم فيها بواسطة موزع هوائي 5/ 2.

1- أشرح تعيين هذا الموزع :

موزع ثنائي الاستقرار ذو وضعيتين و 05 منافذ

2- ما نوع هذه الدافعة؟

دافعة مزدوجة المفعول

3- أتمم التركيب الهوائي بين الدافعة و الموزع.

